

TAAJAMIEN PÄÄVÄYLIEN LIIKENNETURVALLISUUSSELVITYS

Väylätyyppi	Onnettomuusaste (onn./10 ⁵ ajonkm) Kaikki henkilövahinko- onnettomuudet
Moottoritie taajamassa	10
2 + 2-kaist.tie, eritasoliittymät	20
2 + 2 kaistaa, tasoliittymät	
tie, valo-ohjaus	25
katu, valo-ohjaus	80
katu, tärk. liitt.valo-ohjaus	50
katu, ei valo-ohjausta	15
2 kaistaa, tasoliittymät	
keskustan katu, valo-ohjaus	260
keskustan reuna-al.katu, valo-ohj.	120
tie tai katu, tärk.liitt.valo-ohj.	30
keskustan katu, ei valo-ohj.	100
taajaman reuna-alue,e i valo-ohj.	25
maaseutumainen tie	35

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS
SUUNNITTELUOSASTO TUTKIMUSKESKUS

VIATEK OY

TVH 741866

HELSINKI 1989

08
TJE-



89 0528/
11

TAAJAMIEN PÄÄVÄYLIEN LIIKENNETURVALLISUUSSELVITYS



**TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS
SUUNNITTELUOSASTO TUTKIMUSKESKUS**

VIATEK OY

HELSINKI 1989

Tätä julkaisua myy
Tie- ja vesirakennushallitus, Lomakevarasto
PL 33
00521 Helsinki
Puh. 90-1541

Denna publikation säljes av
Väg- och vattenbyggnadsstyrelsen, Blankettförråd
PB 33
SF-00521 Helsingfors
Tel. 90-1541

This publication is available from
Road and Waterways Administration
P.O.Box 33
00521 Helsinki
Finland
Tel.int 358 0 1541

ALKUSANAT

Työn tarkoituksena oli selvittää kaupunkien eriluokkaisten ja erityyppisten pääväylien turvallisuuteen liittyviä tekijöitä. Pyrittiin selvittämään, miten väylän maankäyttöympäristö ja laatutaso ovat sidoksissa onnettomuuksiin ja onnettomuuskustannuksiin ja mitkä tien suunnittelustandardiin liittyvät tekijät ovat merkittäviä liikenneturvallisuudelle. Työssä tarkasteltiin pääväyliä taajama-alueilla. Työssä pyrittiin lähinnä löytämään vastaukset kysymyksiin:

1. Mikä on eri väylätyyppien turvallisuustaso?
2. Mistä erot johtuvat?

Tämä raportti kuvaa työn vaihetta vuoden 1988 lopussa. Raportti vastaa kysymykseen 1, mutta kysymykseen 2 vain pinnallisesti. Kysymyksen 2 selvittämisestä jatketaan työn mahdollisessa seuraavassa vaiheessa.

Työ on osa TVH:n tiensuunnittelutoimiston (TVH:n organisatiouudistuksen jälkeen suunnitteluosaston kehittämiskeskus) vetämää pääväylien standardiselvitystä. Sitä tekevä hankeryhmä asetti liikenneturvallisuutta selvittämään työryhmän, jonka puheenjohtajana oli Mikko Ojajärvi TVH:n liikennetoimistosta (TVH:n organisatiouudistuksen jälkeen suunnitteluosaston tutkimuskeskus) ja jäsenenä Pauli Velhonoja TVH:n tiensuunnittelutoimistosta, Saara Toivonen TVH:n liikennetoimistosta, Matti Teräsvirta Uudenmaan tie- ja vesirakennuspiiristä sekä Eero Pasanen Helsingin kaupunkisuunnitteluvirastosta. Selvitys on tehty konsulttityönä työryhmän johdolla toukokuun 1987 ja joulukuun 1988 välisenä aikana. Konsulttina oli Viatek Oy, jossa työstä ovat vastanneet Tomi Ristola ja Markku Leppävuori.

Lähtötietojen hankinnassa ovat avustaneet mm. David Beilinson Espoon kaupungin kaupunkisuunnitteluvirastosta, Teuvo Huutoniemi Vantaan kaupungin rakennusvirastosta, Simo Moisio Tampereen kaupungin kaavoitusvirastosta ja Erkki Martikainen Oulun kaupungin rakennusvirastosta. Työryhmä esittää kiitokset kaikille, jotka ovat työpanoksellaan mahdollistaneet tämän selvityksen tekemisen.

Apulaisjohtaja



K. Härkänen

Avainsanat: Liikenneonnettomuus, taajama, pääväylä, tiestandardi

TIIVISTELMÄ

Työn tarkoituksena oli selvittää, mikä on eri pääväylätyyppien turvallisuustaso ja mistä erot johtuvat. Aluksi tehtiin kirjallisuusselvitys olemassa olevan tiedon löytämiseksi. Suomalaisen käytännön tietouden esiin saamiseksi valittiin 111 esimerkkiväylää, jotka jakautuivat 14 eri väylätyyppiin. Esimerkkikohteet ovat pääkaupunkiseudulla, Oulussa ja Tampereella. Esimerkkiväylistä inventoitiin maastossa tiestötiedot, liikennetiedot hankittiin asianomaisista kaupungeista ja onnettomuustiedot vuosilta 1984 - 86 hankittiin kaupunkien ja tielaitoksen onnettomuusrekistereistä.

Kullekin tutkimuksessa mukana olevalle esimerkkiväylälle on otettu mukaan linjaonnettomuuksien lisäksi kaikissa kyseisen väylän liittymissä tapahtuneet liikenneonnettomuudet.

Väylillä, joilla on eritasoliittymiä, on kyseisen väylän onnettomuusaineistossa mukana kaikki kyseisillä eritasoliittymäalueilla, myös rampin ja risteävän tien liittymissä tapahtuneet onnettomuudet.

Esimerkkiväyliltä koottuja tietoja tarkasteltiin työn tässä vaiheessa lähinnä taulukoimalla. Aineiston tilastollista merkitsevyyttä ei ole testattu. Onnettomuusasteet on eräissä taulukoissa esitetty vaihteluvälinä. Tieto väylätyypin vaikutuksesta turvallisuuteen on tämän selvityksen jälkeenkin epävarma. Väylätyyppi on usein sidoksissa tietynlaiseen maankäyttöön. Väylätyypin vaikutusta ei pystytty erottamaan muista vaikuttavista tekijöistä. Esimerkkiväylien onnettomuusaste on hieman yksinkertaistaen sitä alhaisempi, mitä korkeampi on väylän luokka.

Turvallisuuteen vaikuttavat linjauksen ja poikkileikkauksen elementtien sekä liittymän tyypin ja ohjauksen sopusointu liikenteen ja maankäytön vaatimusten kanssa. Poikkileikkauksen merkityksestä voi sanoa, että liian leveä ajorata huonontaa turvallisuutta. Turvalliseen väylään kuuluu sen liikenteenvälitystehtävän kannalta sopiva määrä kaistoja.

Työssä ei tarkasteltu koko liikennejärjestelmää, vaan yksittäisiä väyliä ja niiden standardin vaikutusta turvallisuuteen. Uutta väylää suunniteltaessa tulee selvittää ko. väylän vaikutus koko sen vaikutusalueen liikennevirtoihin ja tutkia onnettomuusmäärien kokonaismuutos koko vaikutusalueella.

TRAFIKSÄKERHETEN PÅ HUVUDLEDER I TÄTORTER

Helsingfors 1989

TVH 741866

ISBN-951-47-1641-8

Nyckelord: Trafikolycka, tätort, huvudled, vägstandard

SAMMANDRAG

Avsikten med arbetet var att utreda trafiksäkerhetsnivån på olika typer av huvudleder samt orsakerna till eventuella skillnader. Först gjordes en litteraturstudie för att få fram befintliga data. För att få fram uppgifter av finländskt ursprung utvaldes 111 trafikleder, vilka indelades i 14 olika typer av leder. Exempellederna är belägna i huvudstadsregionen, Uleåborg och Tammerfors. I terrängen inventerades data om vägen, trafikdata erhöles av ifrågavarande städer och olycksuppgifter gällande åren 1984-86 från städernas och vägverkets olycksregister.

För varje trafikled som togs med i undersökningen beaktades såväl linjeolyckor som olyckor som skedde i ledens samtliga anslutningar.

För leder med planskilda anslutningar ingår i olycksmaterialet alla olyckor för ifrågavarande ledes planskilda anslutningar, också olyckor på ramperna och i den korsande vägens anslutningar.

Uppgifterna studerades främst i form av olika tabeller. Den statistiska signifikansen har inte fastställts. I vissa tabeller har olycksgraden framställts i form av ett intervall. Hur säkerheten beror av ledens typ förblir oklart också efter denna utredning. Ledens typ är ofta kopplad till en viss typ av markanvändning. Det var inte möjligt att särskilja ledtypens inverkan från övriga faktorer. Något förenklat kan man säga att olycksgraden på exempellederna är desto lägre ju högre ledens klass är.

Trafiksäkerheten beror av hur väl linjeföringens och tvärsektionens element samt anslutningens typ och trafikreglering överensstämmer med de krav trafiken och markanvändningen ställer. Beträffande tvärsektionen kan man konstatera, att en alltför bred körbana försämrar trafiksäkerheten. En trafiksäker led bör ha så många körfält som är lämpligt med hänsyn till ledens kapacitetskrav.

Hela trafiksystemet har inte studerats utan endast enskilda leder och inverkan av ledernas standard på trafiksäkerheten. Vid projektering av en ny led bör man utreda hur trafiklödena påverkas inom ledens hela influensområde samt studera de totala förändringarna i olycksmängder inom hela influensområdet.

LEDENS TYP	OLYCKSRISK (PERSON- SKADEOLYCKOR/10 ^a FORDONSKM)
Motorväg i tätort	10
Väg med 2 + 2 körfält, planskilda anslutningar	20
2 + 2 körfält, plananslutningar	
väg, signalreglering	25
gata, signalreglering	80
gata, signalreglering i viktiga anslutningar	50
gata, ej signalreglering	15
2 körfält, plananslutningar	
centrumgata, signalreglering	260
gata i centrums utkanter, signalreg.	120
väg eller gata, viktiga anslutningar signalreglerade	30
centrumgata, ej signalreglering	100
tätorts utkanter, ej signalreglering	25
väg av landsbygstyp	35

TRAFFIC SAFETY ON MAIN STREETS IN URBAN AREAS

Helsinki 1989

TVH 741866

ISBN-951-47-1641-8

Keywords: Traffic accident, urban area, main streets, street standard

SUMMARY

The purpose of the work was to investigate the safety standard of the different main highway types and the reasons for the differences. Initially a survey of the literature was made in order to find existing information. To discover Finnish practical knowledge, 111 example highways were selected and these were divided into 14 different highway types. The examples were in the metropolitan region, Oulu and Tampere. Inventories were made in the field of road network data for the example highways, traffic data was obtained from the local authorities concerned, and accident statistics for 1984-86 were obtained from the accident registers of the local authorities and roads authority.

For each of the example highways comprised in the research, all traffic accidents occurring at junctions with the highway concerned have been included as well as those occurring along the line of the highway.

For highways having multi-level intersections, the accident data for the highway concerned include all accidents in the areas of the intersections, also those occurring on the ramps or at junctions with the intersecting roads.

The data compiled for the example highways was examined mainly by tabulation at this stage of the work. The statistical significance of the data was not tested. The accident rates are presented in some of the tables as a variation interval. Information regarding the effect of the highway type on safety is, even after this investigation, uncertain. The type of the highway is often related to a certain type of land use. It is not possible to distinguish the effect of the highway type from the effects of other factors. The accident rate of the example highways was, somewhat simplified, the lower the higher the class of the highway.

Safety is affected by the suitability of alignment and cross-sectional elements, and also of the type of junctions and their control, with respect to the requirements of traffic and land use. Concerning the significance of the cross-section, it can be said that an excessive width of carriageway reduces safety. A safe highway should have an appropriate number of lanes with respect to its traffic carrying function.

The work did not examine the entire traffic system, but only individual highways and the effect of their standard on safety. In planning new highways, the effect of the highway on traffic flows in the whole area affected by it should be investigated, and the overall change in the number of accidents in the whole area affected should be studied.

HIGHWAY TYPE	ACCIDENT RATE (ACCIDENTS/10 ^a VEHICLE KM) ALL PERSONAL- INJURY ACCIDENTS
Motorway in urban area	10
2 + 2 lane highway, multi-level intersections	20
2 + 2 lane, single-level intersections	
highway, traffic-light controlled	25
street, traffic-light controlled	80
street, traffic-lights at major junctions	50
street, no traffic-lights	15
2 lane, single-level intersections	
central street, traffic-light controlled	260
street on outskirts of central area, traffic-light controlled	120
highway or street, traffic-lights at major junctions	30
central street, no traffic-lights	100
outskirts of urban area, no traffic lights	25
rural type highway	35

TAAJAMIEN PÄÄVÄYLIEN LIIKENNETURVALLISUUS- SELVITYS

Sivu

ALKUSANAT

TIIVISTELMÄ

SAMMANDRAG

SUMMARY

SISÄLLYSLUETTELO

1.	TAAJAMAVÄYLÄN STANDARDIN VALINTAPERUSTEISTA	1
2.	KIRJALLISUUSSELVITYS	2
	2.1 Kirjallisuuden hakumenettely	2
	2.2 Väylän standardin vaikutus liikenneturvallisuuteen	2
	2.3 Väylän ominaisuuksien vaikutus liikenneturvallisuuteen	4
	2.4 Tasoliittymien ominaisuuksien vaikutus liikenneturvallisuuteen	4
3.	ESIMERKKIVÄYLIEN JA NIIDEN ONNETTOMUUKSIEN TARKASTELU	6
	3.1 Väylätyypit	6
	3.2 Onnettomuustiedot	10
	3.3 Tiestötiedot	15
	3.4 Analyysimenetelmä	15
	3.5 Esimerkkiväylien turvallisuustaso	17
	3.51 Esimerkkiväylät	18
	3.52 Esimerkkiväylien tasoliittymät	25
4.	TURVALLISUUTEEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT	29
	4.1 Linjauksen ja poikkileikkauksen elementit	29
	4.2 Liittymät	29
	4.3 Maankäyttö	30

KIRJALLISUUSLUETTELO	31
----------------------	----

LIITTEET

1.	KIRJALLISUUSSELVITYS
2.	TUTKIMUKSEN VÄYLÄT
3.	ONNETTOMUUSTIEDOSTOJEN KUVAUS
4.	INVENTOIDUT TIESTÖTIEDOT JA TIESTÖTIEDOSTON LISTAUS
5.	ERI VÄYLÄTYYPPIEN ONNETTOMUUSASTEITA
6.	ERI LIITTYMÄTYYPPIEN ONNETTOMUUSASTEITA

1. TAAJAMAVÄYLÄN STANDARDIN VALINTAPERUSTEISTA

Tien ja kadun suunnittelussa väylälle pyritään löytämään mahdollisimman tarkoituksenmukainen sijainti, muoto ja rakenne siten, että toimivuus-, turvallisuus-, taloudellisuus- ja miellyttävyyssnäkökohdat tulevat tyydytetyiksi sekä liikenteeseen osallistujien että ympäristön kannalta. (Veli-Pekka Saarnivaara 1988).

Taajamaväyliä mitoituseriaatteen ovat samantapaiset kuin teiden suunnittelussa käytetyt. Taajamissa väylille asetetaan muitakin tavoitteita kuin autoliikenteen välittäminen. Taajamaväylät ovat myös kevytliikennettä varten, niiden varrella on liike- ja palvelutoimintaa ja asuntoja, ja niitä käytetään pysäköintiin, ne toimivat kohtaamis- ja oleskelupaikkoina, ne ovat osa kaupunkikuvaa jne. Käytettävissä oleva tila ja vahvistettu asema- tai rakennuskaava asettavat myös omat reunaehdot. Taajamaväyliä muut kuin liikenteen välittämiseen liittyvät tehtävät kärsivät enemmän väärin valitusta standardista kuin liikenteen suuresta määrästä. Mitä korkeampi standardi, sitä vaikeampi on sovittaa taajamaväylä rakennettuun ympäristöön.

Taajamaväylän standardin valintaan on alettu kiinnittää huomiota myös Suomessa. Esimerkiksi Saksan Liittotasavallassa vuoteen 1982 saakka voimassa olleiden suunnitteluohjeiden mukaan taajaman läpikulkutien poikkileikkaus ei saanut olla kapeampi kuin samalla tiellä taajaman ulkopuolella. Nyt taajamaan tullessa ympäristön muutosta korostetaan hidastimilla, istutuksilla, kavennuksilla jne. TVH:n suunnitteluohjeissa on taajamaan suunniteltavan yleisen tien suunnitteluperiaatteet esitetty erikseen.

Taajamissa liikenne on erilaista kuin niiden ulkopuolella. Kevyttä liikennettä on enemmän, autoliikenne on lyhytmatkaisempaa, taajamasta alkavaa ja sinne päättyvää liikennettä on usein enemmän kuin läpikulkevaa. Tämän vuoksi taajamaväylän suunnitteluperiaatteiden tulisi olla erilaiset kuin maaseutuväylän.

Taajamaväyliä muut kuin autoliikenteen välittämiseen liittyvät tavoitteet ovat usein johtamassa pienempiin mitoituselementteihin kuin vastaavan toiminnallisen luokan tiellä samalla liikennemäärällä käytettäisiin taajaman ulkopuolella. Myös yhtenäisyyden vaatimuksesta tingitään sikäli, että taajamaväylää voidaan tietyin edellytyksin kaventaa ahtaissa paikoissa.

Taajamaväylän standardin valinnalla vaikutetaan myös väylän turvallisuustasoon. Miten standardi vaikuttaa ja mitkä suunnitteluelementit vaikuttavat turvallisuuteen, on täsmällisesti selvittämättä. Tämän selvityksen tarkoituksena oli hakea tietoa näihin ongelmiin.

2. KIRJALLISUUSSELVITYS

Kirjallisuusselvityksen tarkoituksena oli hankkia ennestään olemassa olevaa tietoa siitä, miten taajaman pääväylän standardi vaikuttaa kyseisen väylän liikenneturvallisuuteen. Kirjallisuusselvitys on liiittinä 1. Tässä esitetään vain yhteenveto tuloksista. Yksityiskohtaiset viittaukset sivulla 31 olevaan kirjallisuusseluteluon on esitetty vain liitteessä 1.

2.1 Kirjallisuuden hakumenettely

Käsitelty kirjallisuus hankittiin pääasiassa TVH:n kirjaston tietopalvelun kautta IRRD- ja Compendex-tietokannoista tehtyjen kirjallisuushakujen perusteella. Tutkimusraportteja löydettiin myös tilaajan ja konsultin asiantuntemuksen avulla sekä pohjoismaisten yhteyksien kautta. Yhteensä 41 tutkimusraporttia, esitelmää tai lehtiartikkelia on referoitu jäljempänä.

2.2 Väylän standardin vaikutus liikenneturvallisuuteen

Väylän standardilla ei ole terminä vakiintunutta sisältöä. "Standardi" ja "ominaisuudet" voivat eri lähteissä tarkoittaa samaa asiaa. Tässä kirjallisuusselvityksessä referoiduissa tutkimuksissa standardi tarkoittaa useimmiten tien hallinnollista tai toiminnallista luokkaa. Standardia kuvaavia ominaisuuksia ovat myös poikkileikkaus, suuntaus ja kevyen liikenteen erottelutapa.

Linjaonnettomuuksien onnettomuusaste on sitä alhaisempi, mitä korkeampi on tien luokka. Myös liittymäonnettomuuksien osuus kaikista onnettomuuksista laskee, kun tien luokka nousee. Pääkaduilla onnettomuudet ovat vakavampia, kokooja- ja tonttikaduilla lievempiä kuin moottoriväylillä. Suomen yleisillä teillä 50 km/h-alueella, useimmiten taajamissa, henkilövahinko-onnettomuusaste on korkein seudullisilla teillä, sitten valta- ja kantateillä, kokoojateillä ja alhaisin yhdysteillä.

Jalankulkijaonnettomuuksien kannalta pääväylän ja tonttikadun liittymät ovat ongelmallisimpia. Näissä liittymissä jalankulkijan kannalta vaarallisim on pääkadun ylitys.

Kadun leventäminen lisää onnettomuuksia erityisesti, kun KVL on alle 2000. Kevyen liikenteen henkilövahinko-onnettomuuksien riski on yli 7 m leveillä teillä puolet suurempi kuin kapeammilla. Sen sijaan kadun leventäminen liikenteen kasvun vaatimien lisäkaistojen, keskikaistan ja vasemmalle kääntyvien kaistojen rakentamiseksi parantaa turvallisuutta.

Ostoskaduilla on erityisen suuri onnettomuusriski autoliikenteen kannalta. Jalankulkijoiden kannalta pääliikennekadut ovat riskialtimpia.

Kevyen liikenteen väylän rakentaminen vähentää kevyen liikenteen onnettomuuksia, mutta muihin onnettomuuksiin toimenpiteellä ei ole merkittävää vaikutusta. Erilliset kevyen liikenteen väylät ovat selvästi parempi vaihtoehto kuin jalkakäytävät.

Taulukossa 2.1 on kirjallisuusselvityksessä esiin tulleita eri väylätyyppien onnettomuusasteita.

Taulukko 2.1

Kirjallisuusselvityksessä esiin tulleita eri väylätyyppien onnettomuusasteita (henkilövahinko-onnettomuudet).

Väylätyyppi	Maa	Onnettomuus- /lähde/ vuosi	aste	Huom.
Sub-arterial	Australia (Melbourne)	0.66/10 ⁶ ajon.km	0.47	Taajaman pääväyliä
Undivided arterial			"	
Undivided arterial, trams			0.94	
Divided arterials			"	
Freeways			0.05	
Kaupunki	USA	0.94/10 ⁶ ajon.km	1.32	Taajama- väyliä
- 2 kaistaa			"	
- 4 kaistaa			1.03	
- 4 kaistaa, 2-ajorat.			0.25	
Esikaupunki			"	
- 2 kaistaa		0.78	0.98	"
- 4 kaistaa			0.98	
- 4 kaistaa, 2-ajorat.			0.68	
- moottoritie			0.20	
Päätiet	Norja	0.72/10 ⁶ ajon.km	0.68	Taajama- väyliä
Kokooajatie			"	
Asuntokadut			1.04	
Ostoskadut			1.34	
Keskim. kaikki tiet			0.82	
Autobahnen	Itävalta	0.19/10 ⁶ ajon.km	0.39	Yleiset tiet keskimäärin
Bundesstrassen S			"	
Bundesstrassen B			0.96	
Landesstrassen			1.10	
Gemeinde-und Sonstige Strassen			4.73	
Motorways	Iso-Britannia	0.04/10 ⁶ ajon.km	1.21	Yleiset tiet keskimäärin
A-roads			"	
B-roads			0.32	
Other roads			0.96	
Moottoritiet	Suomi	0.09/10 ⁶ ajon.km	0.26	Yleiset tiet keskimäärin
Muut 2-ajorataiset			"	
Valta- ja kantatiet			0.18	
Seudulliset tiet			0.21	
Kokooajatie			0.24	
Yhdystiet			0.26	

2.3

Väylän ominaisuuksien vaikutus liikenneturvallisuuteen

Väylän ominaisuuksilla on tarkoitettu mm. liittymätiheyttä, pysäköintijärjestelyjä, maankäyttöä, etuajo-oikeusjärjestelyjä ja mitoituksen yksityiskohtia.

Yksisuuntaiset väylät ovat turvallisempia kuin kaksisuuntaiset.

Pysäköintijärjestelyt eivät suoraan vaikuta onnettomuusasteeseen, mutta runsas pysäköintivaihtuvuus on yhteydessä korkeaan onnettomuusasteeseen. Onnettomuuskustannusten kannalta kadunvarsipysäköinti on huonoin pysäköinnin ratkaisutapa. Pyöräilevien lasten onnettomuusriski asuntokaduilla kasvaa, jos kadunvarsipysäköinti on sallittu.

Poikkileikkaus vaikuttaa vain vähän onnettomuusasteeseen, mutta liikenneympäristö ja liittymätiheys paljon. Keskusta- ja liikealueilla on korkein onnettomuusaste, rakentamattomassa ympäristössä alhaisin.

Jalankulkijoille valo-ohjattu suojatie on turvallisin kadun ylityspaikka. Valo-ohjaamattomilla suojateilla onnettomuusriski on 2,5-kertainen. Eritasoisia ylityspaikkoja ei käytetä, ellei tason vaihto ole muutenkin jalankulkijalle tarpeen tai ellei kadun ylittäminen tasossa ole erittäin hankalaa. Suojatiekoroke vähentää jalankulkija- ja risteämisonnettomuuksia, mutta lisää ajoneuvojen yksittäisonnettomuuksia.

Tasa-arvoisilla kaduilla onnettomuusaste on suurempi kuin niillä kaduilla, joilla etuajo-oikeusjärjestelyt on tehty. Etuajo-oikeusjärjestelyt parantavat turvallisuutta varsinkin silloin, kun järjestely tukee psykologista etuajo-oikeutta. Hyöty edellyttää keskimääräisen ajonopeuden kasvua rajoittavien toimien toteuttamista.

Asuntoalueiden alhainen nopeusrajoitus alentaa keskinopeuksia varsinkin, jos nopeusrajoitusta tehostetaan rakenteellisin toimin.

2.4

Tasoliittymien ominaisuuksien vaikutus liikenneturvallisuuteen

Liittymien ominaisuuksilla on tarkoitettu mm. kanavointia, korokejärjestelyjä, liittymän tyyppiä ja ohjaustapaa.

Onnettomuusaste liittymässä on sitä alhaisempi, mitä

- alhaisempi on nopeusrajoitus
- alhaisempi on liittyvän tien liikennemäärän osuus liittymään tulevasta kokonaisliikenteestä
- vähemmän haaroja liittymässä on
- vähemmän kaistoja yhteensä liittymässä on
- pienempi on kokonaisliikennemäärä.

Liittymän onnettomuusaste on sitä alhaisempi, mitä tehokkaampi ohjaustapa liittymässä on. Valo-ohjaus on turvallisin vaihtoehto, sitten pakollinen pysäyttäminen, väistämisvelvollisuus ja oikean

käden sääntö. Valo-ohjauksen hyöty on kuitenkin kolmihaaraisissa liittymissä ja niissä liittymissä, joissa nopeusrajoitus on yli 50 km/h kyseenalainen tai hyötyä ei ole. Niissä liittymissä, joissa valo-ohjaus on kaksivaiheinen, onnettomuusaste näyttää olevan korkeampi kuin useampivaiheisen valo-ohjauksen yhteydessä.

Kanavoiduissa liittymissä on pienempi osuus vasemmalle kääntymisonnettomuuksia ja suurempi osuus yksittäisonnettomuuksia kuin kanavoimattomissa liittymissä. Kolmihaaraisissa liittymissä ongelmallisimman liikennevirta on vasemmalle kääntyvä, nelihaaraisissa sivutien läpikulkeva ja sivutieltä vasemmalle kääntyvä liikennevirta.

Kanavointi täydellisenä vähentää selvästi onnettomuuksia. Päätien vasemmalle kääntyvien kaista vähentää erityisesti peräänajo-onnettomuuksia, mutta oikealle kääntyvien kaista ei vaikuta tuntuvasti liikenneturvallisuuteen.

Suojatiekoroke päätiellä vähentää jalankulkijaonnettomuuksia ja risteämisonnettomuuksia, mutta lisää yksittäisonnettomuuksia.

Nelihaaraisen liittymän porrastaminen kahdeksi T-liittymäksi vähentää onnettomuuksia.

Oikein suunnitellut liikenneympyrät ovat turvallisempia kuin nelihaaraliittymät. Liikenneympyröissä tapahtuu yhtä paljon onnettomuuksia kuin tavanomaisissa liittymissä, mutta ne ovat lievempiä. Kevytväylät suositellaan sijoitettaviksi liikenneympyrän ulkokehälle, ellei eritasoista risteämistä järjestetä.

3. ESIMERKKIVÄYLIEN JA NIIDEN ONNETTOMUUKSIEN TARKASTELU

3.1 Väylätyypit

Tutkimukseen valitut esimerkkiväylät jaettiin tyypeihin lähinnä väylän poikkileikkauksen ja risteämisjärjestelyjen sekä ympäröivän maankäytön mukaisesti. Seuraavassa on esitetty lyhyt kuvaus 14 eri väylätyypin tärkeimmistä ominaisuuksista. Luettelo esimerkkiväylistä on liitteenä 2.

1 a) Moottoritie taajama-alueella

- Mukana ovat pääkaupunkiseudulta Länsiväylä ja Tuusulantie sekä Oulusta Pohjantie.
- Liikennemäärä (KVL 1985) vaihtelee 20 000 - 51 000 ajoneuvoa vuorokaudessa.
- Nopeusrajoitus on seitsemällä tieosalla kahdeksasta 80 km/h.
- Keskikaistan järjestelyt vaihtelevat, välillä on kaide, välillä ei, Tuusulantiella joillakin osilla myös reuna-kivi keskikaistalla.
- Länsiväylällä on päivittäin säännöllisesti ruuhkia.
- Väylät kulkevat selvästi taajama-alueen läpi, mutta palvelevat ympäröivää maankäyttöä vain välillisesti muun katuverkon kautta.
- Väylien varrella on asuin- ja teollisuusalueita.
- Väylät ovat sisääntuloteitä, lukuunottamatta Pohjan-tietä, joka on ohikulkutie.

1 b) Moottoritie taajama-alueen ulkopuolella

- Ryhmään kuuluu ainoastaan tieosia valtatie 1:ltä Helsingin ja Espoon alueella.
- Nopeusrajoitus alkupäässä 80 km/h, sitten 100 km/h ja pääosalla tutkimusjaksoa 120 km/h.
- Liikennemäärä vaihtelee 16 000:sta 27 000:een ajoneuvoa vuorokaudessa.
- Tie kulkee irrallaan taajamarakenteesta ja näkymät tieltä ovat metsäiset.
- Vt 1 on yksi Helsingin sisääntulotie.

2) 2 + 2-kaistainen tie, perusverkon eritasoliittymät

- Ryhmään kuuluu esimerkkiväyliä vain Helsingin seudulta.
- Liikennemäärä vaihtelee 10 000:sta 54 000:een ajoneuvoa vuorokaudessa.
- Nopeusrajoitus on 70 tai 80 km/h.
- Kevytliikenne on selvästi eroteltu ajoneuvoliikenteestä omille väylilleen ja risteämiset ovat eri tasos-sa.

- Pysäköintiä ei ole.
- Väylät ovat "moottoritiemäisiä" lukuunottamatta liittymiskaistojen lyhyttä.
- Hämeenlinnantiellä linja-autopysäkit ovat suoraan ajokaistojen yhteydessä.
- Väylien varrella on asuin- ja teollisuusalueita.
- Kahdeksasta tieosasta viisi on taajaman sisääntuloteitä, kaksi taajamarakenteen sisäisiä kehämäisiä teitä ja yksi taajamarakenteen sisällä oleva pääväylä.

3) 2 + 2-kaistainen tie, valo-ohjatut liittymät

- Liikennemäärä vaihtelee noin 15 000:sta 30 000:een ajoneuvoa vuorokaudessa.
- Nopeusrajoitus on yleensä 70 km/h.
- Kevyt liikenne on omilla väylillään, mutta risteämiset osittain tasossa liikennevalo-ohjatusti.
- Pysäköintiä ei ole.
- Keskikaistalla on yleensä kaide.
- Väylien varrella on vaihtelevasti asuin-, liike- ja teollisuusalueita, jotka eivät kuitenkaan suoraan liity väylään.
- Väylät ovat kehämäisiä teitä tai sisääntuloteitä taajama-alueen reunalla.

4 a) 2 + 2-kaistainen katu, valo-ohjatut liittymät

- Tässä ryhmässä on sekä keskustan katuja (Mannerheimintie, Uusikatu) että esikaupunkialueen tai keskustan reuna-alueen katuja (Huopalahdentie, Mechelinkatu).
- Liikennemäärä vaihtelee noin 10 000:sta 33 000:een ajoneuvoa vuorokaudessa.
- Suoritteesta n. 85 % syntyy niillä esimerkkiväylillä, joilla on raitiotiekiskot.
- Nopeusrajoitus on 50 km/h.
- Erilliset kevytliikenteen väylät tai jalkakäytävät.
- Pysäköintiä ei ole.
- Keskikaistajärjestelyt ovat vaihtelevia, joillakin kaduilla ei ole keskikaistaa, joillakin on kapea reunakivillä korotettu keskikaista ja joillakin leveä keskikaista-alue, jolla mahdollisesti on raitiotiekiskot.
- Maankäyttö liittyy suoraan väylään.
- Väylän varrella on lähinnä asuin- ja liikerakentamisen seka-aluetta.
- Useimmat väylät ovat taajaman sisääntuloväyliä.

4 b) 2 + 2-kaistainen katu, tärkeimmät liittymät valo-ohjattu

- Liikennemäärä vaihtelee 13 000:sta 29 000:een ajoneuvoa vuorokaudessa.
- Suoritteesta n. 25 % syntyy niillä esimerkkiväylillä, joilla on raitiotiekiskot.
- Nopeusrajoitus on 50 tai 60 km/h.
- Kevyen liikenteen järjestelyt vaihtelevat.
- Pysäköintiä ei ole.
- Suurin osa väylistä on keskustan reuna-alueen sisään tuloväyliä.
- Väylien varrella on lähinnä asuin- ja liikealueita, jotka liittyvät suoraan väylään.

4 c) 2 + 2-kaistainen katu, valo-ohjaamattomat liittymät

- Liikennemäärä vaihtelee 5 000:sta 27 000:een ajoneuvoa vuorokaudessa.
- Nopeusrajoitus on 50 km/h.
- Kevyellä liikenteellä on oma väylä tai jalkakäytävä.
- Kadunvarsipysäköinti on sallittu noin puolella tämän väylätyypin kohteista.
- Suurin osa väylistä on keskustan reuna-alueen sisään tuloväyliä.
- Väylien varrella on asuin-, liike- ja teollisuusalueita, jotka liittyvät suoraan väylään.

5 a) 2-kaistainen keskusta-alueen katu, valo-ohjatut liittymät

- Väylät ovat ruutukaava-alueen katuja, joiden varren maankäyttö on asunto- ja liikerakentamista.
- Liikennemäärä vaihtelee 3 000:sta 11 000:een ajoneuvoa vuorokaudessa.
- Suoritteesta n. 30 % syntyy niillä esimerkkiväylillä, joilla on raitiotiekiskot.
- Nopeusrajoitus on 50 km/h.
- Jalkakäytävät
- Kadunvarsipysäköintiä on.
- Tonttiliittymiä on paljon.

5 b) 2-kaistainen keskustan reuna-alueen tie tai katu, valo-ohjatut liittymät

- Väylätyypin muodostavat Espoon Tapiolantie, Turuntie ja Pohjantie. Tapiolantie ja Pohjantie ovat liikealueen läheisyydessä, Turuntie esikaupunkialueiden läheisyydessä.
- Liikennemäärä vaihtelee 13 000:sta 15 000:een ajoneuvoa vuorokaudessa.
- Nopeusrajoitus on 50 tai 60 km/h.
- Kevytliikenne on erillisellä väylällä.
- Pysäköintiä ei ole.
- Maankäyttö ei yleensä liity suoraan väylään.

- 5 c) 2-kaistainen tie tai katu, tärkeimmät liittymät valo-ohjattuja**
- Liikennemäärä vaihtelee noin 5 000:sta 17 000:een ajoneuvoa vuorokaudessa.
 - Nopeusrajoitus on 50 tai 60 km/h.
 - Kevytliikenne on erillisellä väylällä tai jalkakäytävällä.
 - Pysäköintiä ei yleensä ole.
 - Väylien varrella on asuin- ja liikealueita.
 - Suoria tonttiliittymiä on.
 - Väylien sijainti taajamarakenteessa vaihtelee sisään-tulotiestä ruutukaava-alueen sisäiseen katuun.
- 5 d) 2-kaistainen keskusta-alueen katu, valo-ohjaamattomat liittymät**
- Väylätyypin muodostavat Helsingin keskustan Teh-taankatu ja Museokatu.
 - Liikennemäärä vaihtelee 3 000:sta 5 000:een ajo-neuvoa vuorokaudessa.
 - Suoritteesta n. 85 % syntyy niillä esimerkkiväylillä, joilla on raitiotiekiskot.
 - Nopeusrajoitus on 50 km/h.
 - Jalkakäytävät
 - Kadunvarsipysäköintiä on.
- 5 e) 2-kaistainen taajaman reuna-alueen tie tai katu, valo-ohjaa-mattomat liittymät**
- Liikennemäärä vaihtelee 2 000:sta noin 20 000:een ajoneuvoa vuorokaudessa.
 - Nopeusrajoitus on 50 tai 60 km/h.
 - Kevyen liikenteen järjestelyt vaihtelevat.
 - Pysäköintiä ei yleensä ole.
 - Maankäyttö on lähinnä asuinalueita, joka osittain liittyy suoraan väylään.
- 5 f) 2-kaistainen maaseutumainen tie**
- Väylät ovat Kehä III:n tuntumassa olevia yleisiä teitä.
 - Liikennemäärä vaihtelee 3 000:sta 6 500:aan ajo-neuvoa vuorokaudessa.
 - Nopeusrajoitus on 60, 70 tai 80 km/h.
 - Kevytliikenteellä on yleensä oma väylä.
 - Pysäköintiä ei ole.
 - Maankäyttö väylän varrella on harvaa pientaloasu-tusta.

9) Keskusta-alueen erityiskadut

- Väylätyypin muodostavat Helsingin keskustan Mikonkatu ja Liisankatu.
- Mikonkatu on keskustan liikealueen keskellä oleva osittain yksisuuntainen katu.
- Liisankatu on keskusta-alueen reunalla oleva katu, jolla on läpiajokielto. Yhdellä korttelivälillä on raitiovaunuliikennettä.

3.2 Onnettomuustiedot

Selvityksessä tarkasteltiin vuosina 1984 - 86 tapahtuneita, poliisin tietoon tulleita liikenneonnettomuuksia.

Espoon esimerkkiväylien onnettomuustiedot kerättiin onnettomuusilmoituslomakkeilta, jotka kaupunki oli kansioinut tiejaksotain.

Helsingin alueelta tarvittavat tiedot saatiin suoraan atk-rekisteristä teittäin.

Vantaan onnettomuustiedot saatiin onnettomuusilmoituslomakkeiden kaupungin kappaleista.

Tampereen onnettomuustiedot saatiin vuosilta 1984 ja -85 atk-rekisteristä, joka oli muodostettu liikenneturvallisuussuunnitelman laatimisen yhteydessä. Vuoden 1986 onnettomuudet saatiin onnettomuusilmoituslomakkeiden kaupungin kappaleista.

Oulusta onnettomuustiedot saatiin suoraan atk-rekisteristä.

Kootut onnettomuustiedot käsiteltiin siten, että onnettomuuksien tapahtumapaikat tarkastettiin ja annettiin kullekin onnettomuudelle tapahtumapaikkakoodi (tiejakson tai liittymän nro). Tapahtumapaikka on siten rekisterissä tiejakson tarkkuudella. Tarkempaa osoitetta ei pidetty tarpeellisena. Tämän jälkeen onnettomuustiedot tallennettiin mikrotietokoneelle liitteen 3 mukaiseksi onnettomuustiedostoksi.

Onnettomuuden tapahtumapaikaksi on määritelty tasoliittymä, jos onnettomuus on tapahtunut lähempänä kuin 30 metriä liittymästä, liittymän keskipisteestä mitattuna. Tapahtumapaikaksi on määritelty eritasoliittymä, jos onnettomuus on tapahtunut päätiellä välillä 100 metriä ennen erkanemisrampin alkua - 100 metriä liittymisrampin jälkeen, sivutiellä ulommaisten ramppliittymien välillä tai jollakin eritasoliittymän rampeista. Lisäksi on harkinnan mukaan onnettomuuden tapahtumapaikaksi merkitty liittymä tai eritasoliittymä, jos onnettomuuslomakkeesta on käynyt ilmi, että onnettomuuden syntyyn on selvästi vaikuttanut liittymästä aiheutunut liikennetapahtuma.

Kullekin tutkimuksessa mukana olevalle esimerkkiväylälle on otettu mukaan linjaonnettomuuksien lisäksi kaikissa kyseisen väylän liittymissä tapahtuneet liikenneonnettomuudet.

Väylillä, joilla on eritasoliittymiä, on kyseisen väylän onnettomuusaineistossa mukana kaikki kyseisillä eritasoliittymäalueilla, myös rampin ja risteävän tien liittymissä tapahtuneet onnettomuudet.

Esimerkkiväylät valittiin sellaisista kaupungeista, joissa onnettomuustiedot ovat olemassa järjestetyssä muodossa, osassa kaupungeista rekisterimuodossa. Työn alkuvaiheessa selvitettiin melko perusteellisesti sitä, missä muodossa olevia onnettomuustietoja olisi tarkoituksenmukaista käyttää.

Selvityksen tarkoituksena oli saada selville erityyppisten väylien turvallisuustaso sekä onnettomuustyyppijakauma. Lisäksi oli tarkoitus selvittää tiestö- ja liikennetietojen inventoinnissa kerättyjen tietojen ja onnettomuusasteiden välisiä yhteyksiä eri väylätyypeissä. Tielinjoja ja liittymiä oli tarkoitus tarkastella erikseen.

Kaupunkien tekemistä onnettomuuspistekartoista onnettomuusmäärien selvittäminen olisi yksinkertaista. Niistä käy ilmi onnettomuuksien tapahtumispaikka, vakavuusaste sekä se, onko onnettomuudessa ollut osallisena kevyeen liikenteeseen kuuluva osapuoli. Kartat eivät kuitenkaan ole riittävän tarkkoja, jotta voitaisiin kaikissa tapauksissa määrittää, onko onnettomuus tapahtunut tielinjalla vai liittymässä. Onnettomuustyyppit eivät myöskään käy ilmi kartalta. Siksi onnettomuusrekisteri on parempi vaihtoehto.

Rekistereiden luotettavuuden ja käyttökelpoisuuden selvittämiseksi käytiin keskusteluja kunkin kaupungin onnettomuuksien kirjaamiskäytännöstä. Lisäksi vertailtiin pienellä otoksella Espoon ja Vantaan kaupunkien sekä tie- ja vesirakennuslaitoksen onnettomuusrekistereitä samoista kohteista. Todettiin, että rekistereissä on selviä eroja samassa pisteessä tapahtuneiden onnettomuuksien määrässä, onnettomuustyyppissä ja seurauksissa. Erot johtuvat eroista rekisterin pitäjien onnettomuustietojen hankinnassa sekä siitä, miten onnettomuus määritellään joko linja- tai liittymäonnettomuudeksi.

Selvityksen tuloksena päädyttiin keräämään Espoosta valittujen esimerkkikohteiden onnettomuusilmoituslomakkeiden tienpitäjäkappaleet sekä tiepiiristä että kaupungilta, jotta kaikki poliisin ilmoittamat onnettomuudet saataisiin varmasti mukaan. Päällekkäisyydet vältettiin onnettomuuden numeron perusteella. Tiepiirin lomakkeet toivat vain noin 3 % lisää onnettomuuksia aineistoon, minkä perusteella päätettiin tehdä selvitys perustuen pelkästään kaupunkien rekistereihin, joista saatiin kohtuullisella vaivalla tarvittavat tiedot.

Tarkasteluun otettiin mukaan kaikki vuosina 1984 - 1986 tapahtuneet, poliisin tietoon tulleet liikenneonnettomuudet. Liikenneonnettomuustilastojen edustavuustutkimuksen 1985 (TVH 741853) mukaan kaikista onnettomuuksista tulee tilastokeskuksen tilastoon noin 26 - 30 % ja vammoihin johtaneista 45 - 52 %. Yleisillä teillä tapahtuneista onnettomuuksista tilastoon tulee

noin 30 % ja vammoihin johtaneista noin 50 %. Kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien kattavuus on käytännössä täydellinen. Kattavuus vaihtelee kunnittain. Esimerkiksi liikenneturvallisuuksiasioiden esilläolo kunnissa vaikuttaa poliisin raportoinnin kattavuuteen. Paremman kattavuuden vuoksi työssä on tarkasteltu lähinnä henkilövahinko-onnettomuuksia.

Poliisin onnettomuusilmoituslomakkeella ilmoitettu onnettomuuspaikka on kokemuksen mukaan luotettava. Virheitä voi aiheutua siitä, että tierekisteriosoitteet muuttuvat.

Onnettomuusrekistereissä eritasoliittymässä tapahtuneen onnettomuuden osoite on tieosan jakopiste. Sen vuoksi rekistereistä ei välttämättä saa täsmällistä tietoa siitä, missä kohtaa eritasoliittymää onnettomuus on tapahtunut. Onnettomuuden tarkkaa paikkaa tasoliittymässä ei myöskään näe rekistereistä.

Mainituista onnettomuuksien tilastointiin liittyvistä epätarkkuuksista johtuen saadut tulokset eivät voi olla ehdottoman täsmällisiä. Haastatteleamalla niiden kaupunkien liikenneinsinöörejä, joista esimerkiväylät poimittiin, päädyttiin pitämään onnettomuustilaston peittävyyttä suunnilleen samana kaikissa kaupungeissa. Eri väylätyyppien turvallisuustason määrittäminen henkilövahinko-onnettomuuksien onnettomuusasteen avulla lienee ainakin väylätyyppien erojen osalta luotettava, kun tarkastelu tehdään sekä linja- että liittymäonnettomuuksien avulla. Eri liittymätyyppien turvallisuustason määrittäminen on astetta epävarmempi, koska onnettomuuden kirjautuminen linja- tai liittymäonnettomuudeksi ei ole välttämättä aina oikea.

Onnettomuuksista koodattiin tarkasteltavan tiejakson tai liittymän koodi, onnettomuuden tapahtuma-aika, liikennevalot (ei, toiminnassa tai vilkulla), oliko tienpinta luminen, sohjoinen tai jäinen, onnettomuustyyppi, loukkaantuneiden ja kuolleiden lukumäärä, osallislajit ja alkoholin osuus.

Taulukossa 3.1 a on esimerkiväylillä tapahtuneiden onnettomuuksien kokonaismäärä (linja- ja liittymäonnettomuudet) ja henkilövahinko-onnettomuuksien osuus väylätyypeittäin. Taulukossa 3.1 b on esimerkiväyliä tasoliittymässä tapahtuneiden onnettomuuksien kokonaismäärä ja henkilövahinko-onnettomuuksien osuus väylätyypeittäin. Taulukossa 3.2 on onnettomuuksien uhrien lukumäärä väylätyypeittäin. Taulukossa 3.3 on laskettu esimerkiväyliä onnettomuuskustannukset, käyttäen lähteen /43/ mukaisia keskimääräisiä onnettomuuskustannuksia.

Taulukko 3.1 a

Henkilövahinko-onnettomuudet ja kaikki onnettomuudet esimerkiksiväylillä 1984 - 86 väylätyypeittäin. Linja- ja liittymäonnettomuudet.

Väylätyyppi	Onnettomuudet (kpl)			%	
	henk. vah.	Om.vah.	Kaikki	henk. vah.	Om.vah.
Moottoritie taajamassa	111	378	489	23	77
Moottoritie, ei taajamassa	81	151	232	35	65
2 + 2-tie, eritaso	142	511	653	22	78
2 + 2-tie, valo-ohjaus	140	489	629	22	78
2 + 2-katu, valo-ohjaus	252	1137	1389	18	82
2 + 2-katu, tärk. valo-ohjaus	151	709	860	18	82
2 + 2-katu, ei valo-ohjausta	20	123	143	14	86
2-kaist. keskustassa, valo-ohjaus	36	220	256	14	86
2-kaist. reuna-al., valo-ohjaus	58	144	202	29	71
2-kaist., tärk. valo-ohjaus	83	153	236	35	65
2-kaist. keskustassa, tärk. valo-ohjaus	8	101	109	7	93
2-kaist. reuna-al., tärk. valo-ohjaus	99	236	335	30	70
2-kaist. maaseutuväylä	31	33	64	48	52
Erikoiskadut (Hgin keskustassa)	5	48	53	9	81
Yhteensä	1217	4433	5650	22	78

Taulukko 3.1 b

Esimerkkiväylien tasoliittymissä v. 1984 - 86 tapahtuneet henkilövahinko-onnettomuudet ja kaikki onnettomuudet väylätyypeittäin.

Väylätyyppi	Onnettomuudet (kpl)			%	
	henk. vah.	Om.vah.	Kaikki	henk. vah.	Om.vah.
Moottoritie taajamassa	12	38	50	24.0	76.0
Moottoritie, ei taajamassa	5	9	14	35.7	64.3
2 + 2-tie, eritaso	39	109	148	26.4	73.6
2 + 2-tie, valo-ohjaus	72	248	320	22.5	77.5
2 + 2-katu, valo-ohjaus	174	801	975	17.8	82.2
2 + 2-katu, tärk. valo-ohjaus	126	618	744	16.9	83.1
2 + 2-katu, ei valo-ohjausta	17	104	121	14.0	86.0
2-kaist. keskustassa, valo-ohjaus	32	193	225	14.2	85.8
2-kaist. reuna-al., valo-ohjaus	36	96	132	27.3	72.7
2-kaist., tärk. valo-ohjaus	67	103	170	39.4	60.6
2-kaist. keskustassa, tärk. valo-ohjaus	8	88	96	8.3	91.7
2-kaist. reuna-al., tärk. valo-ohjaus	56	101	157	35.7	64.3
2-kaist. maaseutuväylä	11	7	18	61.1	38.9
Erikoiskadut (Hgin keskustassa)	5	40	45	11.1	88.9
Yhteensä	660	2555	3215	20.5	79.5

Taulukko 3.2

Esimerkkiväylillä v. 1984 - 86 tapahtuneissa onnettomuuksissa kuolleet ja vammautuneet väylätyypeittäin. Linja- ja liittymä-onnettomuudet.

	Kuolleita	Vamm.	Onn.yhteensä	uhrit/onn.
Moottoritie taajamassa	5	149	489	0.31
Moottoritie, ei taajamassa	5	111	232	0.50
2 + 2-tie, eritaso	4	164	653	0.26
2 + 2-tie, valo-ohjaus	5	203	629	0.33
2 + 2-katu, valo-ohjaus	15	276	1389	0.21
2 + 2-katu, tärk. valo-ohj.	3	186	860	0.22
2 + 2-katu, ei valo-ohj.	0	29	143	0.20
2-kaist. kesk., valo-ohj.	0	48	256	0.19
2-kaist. reuna-al., valo-ohj.	0	69	202	0.34
2-kaist., tärk. valo-ohj.	3	106	236	0.46
2-kaist. kesk., ei valo-ohj.	0	10	109	0.09
2-kaist. reuna-al., ei valo-ohj.	2	113	335	0.34
2-kaist., maaseutuväylä	1	46	64	0.73
Erikoiskadut (Hgin kesk.)	0	5	53	0.09
Yhteensä	43	1515	5650	0.28

Taulukko 3.3

Esimerkkiväylien onnettomuuskustannukset väylätyypeittäin (p/ajon.km/v). Onnettomuuksien ja uhrien määrä v. 1984 - 86 keskiarvo (linja- ja liittymäonnettomuudet), onnettomuuskustannukset TVH:n ohjeiden /43/ mukaiset v. 1988 kustannustasossa.

Väylätyyppi	henk. vah. onn.	Om.vah. onn.	Onn.kust. yhteensä
Moottoritie taajamassa	2.09	0.25	2.34
Moottoritie, ei taajamassa	3.16	0.20	3.36
2 + 2-tie, eritaso	3.47	0.43	3.90
2 + 2-tie, valo-ohjaus	5.21	0.63	5.84
2 + 2-katu, valo-ohjaus	15.09	2.37	17.46
2 + 2-katu, tärk. valo-ohjaus	9.68	1.58	11.26
2 + 2-katu, ei valo-ohjausta	3.22	0.69	3.91
2-kaist. keskustassa, valo-ohjaus	3.94	10.48	14.42
2-kaist. reuna-al., valo-ohjaus	22.69	1.96	24.65
2-kaist., tärk. valo-ohjaus	6.00	0.38	6.38
2-kaist. keskustassa, tärk. valo-ohjaus	19.17	8.42	27.59
2-kaist. reuna-al., tärk. valo-ohjaus	5.02	0.42	5.44
2-kaist. maaseutuväylä	6.46	0.24	6.70
Erikoiskadut (Hgin keskustassa)	31.94	10.67	42.61
Yhteensä	5.35	0.68	6.03

Henkilövahinko-onnettomuus keskimäärin 575 000 mk
Omaisuuksien vahinko-onnettomuus keskimäärin 20 000 mk

3.3 Tiestötiedot

Selvitykseen valituilta esimerkkiväyliltä inventoitiin liitteessä 4 luetellut tiestötiedot. Ennen päätöstä siitä, mitä tietoja inventoidaan, tehtiin koeinventointi. Koeinventointiin valittiin yksi esimerkkiväylä kustakin väylätyypistä Helsingin seudulla. Koeinventoinnin perusteella menettelyä yksinkertaistettiin jossain määrin työmäärän pitämiseksi kohtuullisena ja näennäistarkkuuden välttämiseksi.

Maastossa inventoitiin ne tiedot, joita asianomaisen kaupungin liikenneinsinööri tai liikennesuunnitteluosasto ei voinut helposti toimistotyönä selvittää.

Tiestötiedoston sisältö on myös liitteessä 4.

3.4 Analyysimenetelmä

Kootut onnettomuus-, tiestö- ja liikennetiedot tallennettiin analyysejä varten. Analyyseissä käytettiin SPSS tilasto-ohjelmistoa.

Onnettomuusasteita väylätyypeittäin tarkastelemalla haettiin vastausta kysymykseen "mikä on eri väylätyyppien turvallisuustaso". Taulukoita tarkastelemalla pyrittiin myös löytämään niitä tien-suunnittelun standardiin liittyviä tekijöitä, jotka ovat tärkeitä liikenneturvallisuuden kannalta. Tällä haettiin vastausta kysymykseen "mistä erot turvallisuustasossa johtuvat".

Viimeksi mainittua kysymystä ei tällä tarkastelulla ole mahdollista selvittää niin hyvin kuin kerätty aineisto antaisi myöten. Tarkastelua suositellaan jatkettavaksi edelleen tilastollisin menetelmin.

Kootusta aineistosta tulostettiin seuraavat taulukot, jotka väylätyyppien osalta ovat liitteenä 5 ja liittymien osalta liitteenä 6:

- 1) Kaikki onnettomuudet väylätyypeittäin, onnettomuusaste ja onnettomuustiheys.
- 2) Sama henkilövahinkojen perusteella.
- 3) Sama kaikkien linjaonnettomuuksien perusteella.
- 4) Sama henkilövahinkoon johtaneiden linjaonnettomuuksien perusteella.
- 5) Onnettomuustyyppit väylätyypeittäin, kaikki onnettomuudet, henkilövahinko-onnettomuudet ja henkilövahinkoon johtaneet linjaonnettomuudet.
- 6) Henkilövahinkojen osuus onnettomuuksista tieosittain.

- 7) Onnettomuusasteet väylätyypin ja liikennemäärän mukaan, kaikki onnettomuudet, kaikki henkilövahinko-onnettomuudet ja kaikki henkilövahinko-onnettomuudet ilman kevyen liikenteen onnettomuuksia.
- 8) Onnettomuusasteet väylätyypin ja nopeusrajoituksen mukaan, kaikki onnettomuudet, kaikki henkilövahinko-onnettomuudet ja henkilövahinko-onnettomuudet ilman kevyttä liikennettä.
- 9) Onnettomuusasteet nopeusrajoituksen ja liikennemäärän mukaan, kaikki onnettomuudet, kaikki henkilövahinko-onnettomuudet ja henkilövahinko-onnettomuudet ilman kevyen liikenteen onnettomuuksia.
- 10) Onnettomuusaste väylätyypin ja maankäytön mukaan, kaikki onnettomuudet ilman kevyen liikenteen onnettomuuksia ja henkilövahinko-onnettomuudet ilman kevyen liikenteen onnettomuuksia.
- 10/2) Onnettomuusaste väylätyypin ja tonttiliittymätiheyden mukaan, kaikki linjaonnettomuudet ja linjalla tapahtuneet henkilövahinko-onnettomuudet.
- 11) Väylien pituustiedot väylätyypeittäin: keskiarvo, hajonta, maksimi.
- 12) Väylien liikennemäärätiedot väylätyypin mukaan: keskiarvo, minimi, maksimi.
- 13) Nopeusrajoitukset väylätyypeittäin, osuukien lukumäärä.
- 14) Kevyen liikenteen järjestelyt väylätyypeittäin, osuukien lukumäärä: ei ole, yhdistetty, jaettu, jalkakäytävä.
- 17) Tien linjaus väylätyypeittäin: suora, loivia kaarteita, jyrkkiä kaarteita.
- 18) Tien tasaus väylätyypeittäin: tasainen, loiva, jyrkkä.
- 19) Pysäköinnin järjestelyt väylätyypeittäin: kielletty, ei ole, suora kadunvarsipysäköinti, pysäköintialue.
- 20) Henkilövahinkojen osuus kaikista onnettomuuksista väylätyypeittäin.
- 22) Liittymätietoja väylätyypeittäin: kolmihaaraliittymien lukumäärä, nelihaaraliittymien lukumäärä sekä onnettomuusasteiden keskiarvot em. ryhmittelyjen mukaan, liikenteen ohjaus (tasa-arvoinen, väistämismatavuus, stop, valo-ohjaus), liittymään tulevien kaistojen lukumäärä (enintään 7, 8-9, 10-12, 13-16 ja yli 16) sekä onnettomuusasteiden keskiarvot em. ryhmittelyn mukaan.

Liitteessä 5 on myös aineiston perusteella piirrettyjä kuvia:

- 1) Onnettomuusaste väylätyypeittäin onnettomuustyyppin mukaan.
- 2) Henkilövahinko-onnettomuuksien onnettomuusaste väylätyypeittäin onnettomuustyyppin mukaan.
- 3) Henkilövahinkoon johtaneiden liikenneonnettomuuksien onnettomuusasteet väylätyypeittäin onnettomuustyyppin mukaan.
- 4) Kaikkien onnettomuuksien ja henkilövahinko-onnettomuuksien onnettomuusaste väylätyypeittäin.
- 5) Henkilövahinko-onnettomuuksien ja omaisuusvahinko-onnettomuuksien onnettomuusaste väylätyypeittäin, linjaonnettomuudet.
- 6) Kaikkien onnettomuuksien onnettomuusaste väylätyypeittäin maankäytön mukaan.
- 7) Kaikkien onnettomuuksien onnettomuusaste väylätyypeittäin tonttiliittymätiheyden mukaan.
- 8) Kaikkien onnettomuuksien onnettomuusaste väylätyypeittäin liikennemäärän mukaan.
- 9) Henkilövahinkojen onnettomuusaste väylätyypeittäin liikennemäärän mukaan.
- 10) Kaikkien onnettomuuksien onnettomuusaste väylätyypeittäin nopeusrajoituksen mukaan.
- 11) Henkilövahinko-onnettomuuksien onnettomuusaste väylätyypeittäin nopeusrajoituksen mukaan.
- 12) Kaikkien onnettomuuksien onnettomuusaste liikennemäärän ja nopeusrajoituksen mukaan.
- 13) Henkilövahinko-onnettomuuksien (ei kevyttä liikennettä) onnettomuusaste liikennemäärän ja nopeusrajoituksen mukaan.

3.5 Esimerkkiväylien turvallisuustaso

Esimerkkiväyliltä kerätyn aineiston perusteella ei voi vetää pitkälle meneviä johtopäätöksiä, koska suhteellisen suppea (111 tiejaksoa) aineisto on jaettu moneen osaan. Yksittäisistä osista tulee helposti hyvin pieniä.

3.51

Esimerkkiväylät

Taulukkoon 3.4 on koottu liitteestä 5 eri väylätyyppien onnettomuusasteita. Luvut on pyöristetty ja lisäksi on esitetty Nicholsonin /42/ menetelmällä laskettu onnettomuusasteen odotusarvon luottamusväli, jolla ko. onnettomuusaste 95 %:n todennäköisyydellä on. Tässä kuten seuraavissakin taulukoissa väylätyypit on ryhmitelty vertailun helpottamiseksi kolmeen ryhmään: eritasoliittymän varustetut, 2 + 2-kaistaiset ja 2-kaistaiset väylät. Taulukosta voidaan lukea esimerkkiväylillä lasketut onnettomuusasteet, jotka kuvaavat ko. väylätyypin turvallisuutta siinä maankäyttö- ja liikennetilanteessa, joka esimerkkiväylillä on.

Taulukon 3.4 perusteella näyttää siltä, että yleisesti ottaen väylä on sitä turvallisempi, mitä korkealuokkaisempi se on. Onnettomuusaltteimpia ovat keskusta-alueen kadut. Tämä näkyy erityisen selvästi taulukosta 3.4 b, jossa myös kevyen liikenteen onnettomuudet ovat mukana. Aineiston mukaan näyttää siltä, että 2 + 2-kaistaisilla väylillä turvallisuus huononee, kun tasoliittymien ohjaus paranee. Tämä ei varmaankaan tarkoita sitä, että korkeatasoinen liikenteenohjaus huonontaa turvallisuutta. Pikemminkin se tarkoittaa sitä, että sellaiset tasoliittymät, joihin tulevat liikennevirrat ovat suuria, on varustettu valo-ohjauksella. Suuret liikennevirrat liittymissä johtavat korkeaan onnettomuusasteeseen.

Taulukko 3.4 a

Henkilövahinko-onnettomuuksien onnettomuusaste esimerkkiväylillä v. 1984 - 86 väylätyypeittäin (linja- ja liittymäonnettomuudet). Luvuissa ei ole mukana kevyen liikenteen onnettomuuksia. Esitetty luottamusväli kuvaa esimerkkiväyliä aineistosta lasketun onnettomuusasteen odotusarvon 95 %:n luottamusväliä. Se on laskettu Nicholsonin /42/ menetelmällä.

Väylätyyppi	Onn.aste onn./10 ⁸ ajon.km.	Onn.asteen odotusarvon luottamus- väli
Moottoritie		
taajamassa	10	8.0 - 12.3
taajaman ulkopuolella ¹⁾	16	12.9 - 19.5
2 + 2-kaist.tie, eritasoliittymät	16	13.5 - 18.8
2 + 2 kaistaa, tasoliittymät		
tie, valo-ohjaus	20	16.8 - 23.6
katu, valo-ohjaus	40	36.6 - 43.6
katu, tärk. liitt.valo-ohjaus	30	26.8 - 33.4
katu, ei valo-ohjausta	11	8.2 - 14.3
2 kaistaa, tasoliittymät		
keskustan katu, valo-ohjaus	114	104.8 - 123.7
kesk.reuna-alueen katu, valo-ohj.	82	75.4 - 89.0
tie tai katu, tärk.liitt.valo-ohj.	20	17.0 - 23.3
keskustan katu, ei valo-ohjausta	25	18.4 - 32.8
taajaman reuna-alue, ei valo-ohj.	18	16.1 - 20.0
maaseutumainen tie	34	29.5 - 39.0
keskustan erityiskatu	67	56.0 - 79.2

¹⁾ Ryhmään kuuluu tieosia ainoastaan Vt 1:ltä Helsingin ja Espoon alueella. Tässä esitettyä vastaava onnettomuusaste on Vt 1:n koko moottoritieosuudelta 10.8 ja Kuljun moottoritiellä 12.1.

Taulukko 3.4 b

Henkilövahinko-onnettomuuksien onnettomuusaste esimerkkiväylillä v. 1984 - 86 väylätyypeittäin (linja- ja liittymäonnettomuudet). Luvuissa ovat mukana kaikki poliisin tietoon tulleet henkilövahinko-onnettomuudet. Esitetty luottamusväli kuvaa esimerkkiväyliä aineistosta lasketun onnettomuusasteen odotusarvon 95 %:n luottamusväliä. Se on laskettu Nicholsonin /42/ menetelmällä.

Väylätyyppi	Onn.aste onn./10 ⁸ ajon.km.	Onn.asteen odotusarvon luottamus- väli
Moottoritie		
taajamassa	11	8.9 - 13.4
taajaman ulkopuolella ¹⁾	17	13.8 - 20.6
2 + 2-kaist.tie, eritasoliittymät	20	17.3 - 23.1
2 + 2 kaistaa, tasoliittymät		
tie, valo-ohjaus	27	23.3 - 31.1
katu, valo-ohjaus	79	74.2 - 84.0
katu, tärk. liitt.valo-ohjaus	50	45.6 - 54.4
katu, ei valo-ohjausta	17	13.5 - 21.0
2 kaistaa, tasoliittymät		
keskustan katu, valo-ohjaus	257	243 - 271.4
kesk.reuna-alueen katu, valo-ohj.	118	110 - 126.3
tie tai katu, tärk.liitt.valo-ohj.	31	27.2 - 35.1
keskustan katu, ei valo-ohjausta	100	86.5 - 114.7
taajaman reuna-alue, ei valo-ohj.	26	23.7 - 28.4
maaseutumainen tie	34	29.5 - 39.0
keskustan erityiskatu	167	149.5 - 185.8

¹⁾ Ryhmään kuuluu tieosia ainoastaan Vt 1:ltä Helsingin ja Espoon alueella. Tässä esitettyä vastaava onnettomuusaste on Vt 1:n koko moottoritieosuudella 11.0 ja Kuljun moottoritiellä 12.5.

Taulukkoon 3.5 on poimittu liitteestä 5 ne väylätyypit, jotka esimerkkiväyliä liikenne- ja onnettomuustietojen mukaan laskevat kussakin liikennemääräluokassa alhaisimman onnettomuusasteen. Taulukoita 3.5 a ja 3.5 b vertaamalla todetaan, että kevyen liikenteen onnettomuudet eivät vaikuta johtopäätökseen.

Taulukko 3.5 a

Alhaisimman onnettomuusasteen eri liikennemääräluokissa antava väylätyyppi käsitellyn aineiston ja siihen kuuluvien esimerkkiväylien perusteella. Onnettomuusaste on laskettu henkilövahinko-onnettomuuksista v. 1984 - 86 (linja- ja liittymäonnettomuudet) ilman kevyen liikenteen onnettomuuksia. Esitetty luottamusväli kuvaa esimerkkiväylien aineistosta lasketun onnettomuusasteen odotusarvon 95 %:n luottamusväliä. Se on laskettu Nicholsonin /42/ menetelmällä.

Liikennemäärä- luokka	Väylätyyppi, jolla alhaisin onnettomuusaste ¹⁾	onn.aste onn./10 ⁴ ajon.km	onn.asteen odotusarvon luottamus- väli
KVL alle 10000	2-kaist.tärk.liitt.valo-ohj.	12	9.5 - 14.9
10000 - 15000	2-kaist.tie, ei valo-ohjausta	14	10.8 - 17.7
15000 - 20000	moottoritie taajaman ulkop.	11	6.7 - 16.6
20000 - 30000	moottoritie taajamassa	12	8.3 - 16.6
30000 - 40000	moottoritie taajamassa	10	6.6 - 14.2
KVL yli 40000	moottoritie taajamassa	6	2.9 - 10.4

¹⁾ Ryhmät, joissa alle 10 onnettomuutta, jätetty huomiotta.

Taulukko 3.5 b

Kuten taulukko 3.5 a, mutta onnettomuusastetta laskettaessa on otettu huomioon kaikki poliisin tietoon 1984 - 86 tulleet henkilövahinko-onnettomuudet.

Liikennemäärä- luokka	Väylätyyppi, jolla alhaisin onnettomuusaste ¹⁾	onn.aste onn./10 ⁴ ajon.km	onn.asteen odotusarvon luottamus- väli
KVL alle 10000	2-kaist.tärk.liitt.valo-ohj.	17	14.0 - 20.4
10000 - 15000	2-kaist.tie, ei valo-ohjausta	18	14.4 - 22.1
15000 - 20000	moottoritie taajaman ulkop.	12	7.5 - 17.8
20000 - 30000	moottoritie taajamassa	13	9.1 - 17.7
30000 - 40000	moottoritie taajamassa	11	7.4 - 15.4
KVL yli 40000	moottoritie taajamassa	7	3.7 - 11.7

¹⁾ Ryhmät, joissa alle 10 onnettomuutta, jätetty huomiotta.

Taulukossa 3.6 on esitetty eri väylätyyppien turvallisuustaso onnettomuusasteella mitattuna. Taulukossa 3.7 on eri väylätyyppien turvallisuustaso liikennemäärän mukaan. Onnettomuusasteet on poimittu liitteen 5 taulukoista. Jotta esimerkkiväylien aineiston perusteella laskettu väylätyyppien turvallisuustaso olisi helpompi hahmottaa, onnettomuusasteet on esitetty suuruusluokiksi pyöristettyinä. Taulukossa 3.7 esimerkkiväylien aineisto on jaettu melko pieniin osiin. Sulkeissa esitetyt onnettomuusasteet ovat epävarmoja, koska niiden perusteena on alle 10 onnettomuutta.

Taulukko 3.6 a

Esimerkkiväylien turvallisuustaso väylätyypeittäin v. 1984 - 86 onnettomuusasteella (linja- ja liittymäonnettomuudet) mitattuna. Henkilövahinko-onnettomuusasteessa ei ole mukana kevyen liikenteen onnettomuuksia.

Väylätyyppi	Onn.aste (onn./10 ⁸ ajonkm)		
	Kaikki	Henk. vah.	Huom.
Moottoritie			
taajamassa	50	10	Taajaman ulkop.
taajaman ulkopuolella ¹⁾	45	15	vakavampia
2 + 2-kaist.tie, eritasoliittymät	95	15	Eritaso turvallisempi
2 + 2 kaistaa, tasoliittymät			
tie, valo-ohjaus	120	20	Suorite pienenee,
katu, valo-ohjaus	430	40	onn.aste
katu, tärk. liitt.valo-ohjaus	290	30	pienenee
katu, ei valo-ohjausta	120	10	Lievempiä kuin valo-ohj.
2 kaistaa, tasoliittymät			
keskustan katu, valo-ohjaus	1800	110	Liikenneympäristö
kesk.reuna-al.katu, valo-ohj.	410	80	yksinkertaistuu,
tie tai katu, tärk.liitt.valo-ohj.	90	20	onn.aste
keskustan katu, ei valo-ohj.	1400	25	pienenee, mutta
taajaman reuna-alue,e i valo-ohj.	90	20	vakavuus
maaseutumainen tie	70	35	kasvaa.
keskustan erityiskatu	1800	65	

¹⁾ Ryhmään kuuluu tieosia ainoastaan Vt 1:ltä Helsingin ja Espoon alueella. Tässä esitettyä vastaava henkilövahinko-onnettomuusaste on Vt 1:n koko moottoritieosuudella 10.8 ja Kuljun moottoritiellä 12.1.

Taulukko 3.6 b

Esimerkkiväylien turvallisuustaso väylätyypeittäin v. 1984 - 86 onnettomuusasteella (linja- ja liittymäonnettomuudet) mitattuna. Henkilövahinko-onnettomuusasteessa ovat mukana kaikki poliisin tietoon tulleet henkilövahinko-onnettomuudet.

Väylätyyppi	Onn.aste (onn./10 ⁸ ajonkm)		
	Kaikki	Henk. vah.	Huom.
Moottoritie			
taajamassa	50	10	ei kevyttä
taajaman ulkopuolella ¹⁾	45	15	ei kevyttä
2 + 2-kaist.tie, eritasoliittymät	95	20	kevyt käytännössä osittain tasossa
2 + 2 kaistaa, tasoliittymät			
tie, valo-ohjaus	120	25	
katu, valo-ohjaus	430	80	Paljon jk-
katu, tärk. liitt.valo-ohjaus	290	50	onnettomuuksia
katu, ei valo-ohjausta	120	15	
2 kaistaa, tasoliittymät			
keskustan katu, valo-ohjaus	1800	260	Keskusta-
kesk.reuna-al.katu, valo-ohj.	410	120	ympäristössä
tie tai katu, tärk.liitt.valo-ohj.	90	30	paljon jk-
keskustan katu, ei valo-ohj.	1400	100	onnetto-
taajaman reuna-alue,e i valo-ohj.	90	25	muuksia
maaseutumainen tie	70	35	
keskustan erityiskatu	1800	170	

¹⁾ Ryhmään kuuluu tieosia ainoastaan Vt 1:ltä Helsingin ja Espoon alueella. Tässä esitettyä vastaava henkilövahinko-onnettomuusaste on Vt 1:n koko moottoritieosuudella 11.0 ja Kuljun moottoritiellä 12.5.

Taulukko 3.7 a

Esimerkkiväylien turvallisuustaso väylätyypeittäin liikenteen mukaan. Henkilövahinko-onnettomuusaste v. 1984 - 86 (linja- ja liittymäonnettomuudet) ilman kevyen liikenteen onnettomuuksia (onn./10⁸ ajon.km). Jos ryhmässä on alle 10 onnettomuutta, onnettomuusaste on suluissa.

Väylätyyppi	KVL-luokka					
	alle10	1015 ¹⁾	1520	2030	3040	yli40
Moottoritie						
taajamassa	- ²⁾	-	-	10	10	(5)
taajaman ulkopuolella	-	-	10	20	-	-
2 + 2-kaist.tie, eritasoliittymät	-	75	-	20	15	10
2 + 2 kaistaa, tasoliittymät						
tie, valo-ohjaus	-	-	25	20	(5)	-
katu, valo-ohjaus	-	130	-	50	30	-
katu, tärk. liitt.valo-ohjaus	-	-	35	25	-	-
katu, ei valo-ohjausta	(20)	(165)	(5)	-	-	-
2 kaistaa, tasoliittymät						
keskustan katu, valo-ohjaus	(15)	190	-	-	-	-
kesk.reuna-al.katu, valo-ohj.	-	140	35	-	-	-
tie tai katu, tärk.liitt.valo-ohj.	10	35	-	-	-	-
keskustan katu, ei valo-ohj.	(25)	-	-	-	-	-
taajaman reuna-al,e i valo-ohj	25	15	-	-	-	-
maaseutumainen tie	35	-	-	-	-	-
keskustan erityiskatu	(65)	-	-	-	-	-

¹⁾ KVL-luokka 10 000 - 15 000 ajon/vrk.

²⁾ - = ei havaintoja

Taulukko 3.7 b

Esimerkkiväylien turvallisuustaso väylätyypeittäin liikenteen mukaan. Henkilövahinko-onnettomuusaste (onn/10⁸ ajonkm) v. 1984 - 86, kaikki poliisin tietoon tulleet henkilövahinko-onnettomuudet (linja- ja liittymäonnettomuudet). Jos ryhmässä on alle 10 onnettomuutta, onnettomuusaste on suluissa.

Väylätyyppi	KVL-luokka					
	alle10	1015	1520	2030	3040	yli40
Moottoritie						
taajamassa	-	-	-	10	10	5
taajaman ulkopuolella	-	-	10	25	-	-
2 + 2-kaist.tie, eritasoliittymät	-	145	-	20	20	10
2 + 2 kaistaa, tasoliittymät						
tie, valo-ohjaus	-	-	30	25	(10)	-
katu, valo-ohjaus	-	165	-	115	65	-
katu, tärk. liitt.valo-ohjaus	-	(15)	60	40	-	-
katu, ei valo-ohjausta	(40)	(220)	(5)	-	-	-
2 kaistaa, tasoliittymät						
keskustan katu, valo-ohjaus (80)	390	-	-	-	-	-
kesk.reuna-al.katu, valo-ohj.	-	170	80	-	-	-
tie tai katu, tärk.liitt.valo-ohj. 15	60	-	-	-	-	-
keskustan katu, ei valo-ohj. (100)	-	-	-	-	-	-
taajaman reuna-al,e i valo-ohj 45	20	-	-	-	-	-
maaseutumainen tie 35	-	-	-	-	-	-
keskustan erityiskatu (170)	-	-	-	-	-	-

3.52

Esimerkkiväylien tasoliittymät

Edellä kohdassa 3.2 olevassa taulukossa 3.1 b on yhteenvedo esimerkkiväylien tasoliittymissä tapahtuneiden onnettomuuksien lukumäärästä. Liitteessä 6 onnettomuuksien lukumäärä on laskettu keskimäärin tasoliittymää kohti käsittäen liittymän tyyppin ja ohjaustavan mukaisia ryhmittelyjä. Liitteessä 6 on myös vastaavat taulukot tasoliittymien onnettomuusasteista. Onnettomuusasteiden laskentatapa on esitetty liitteessä 6.

Taulukoihin 3.8, 3.9 ja 3.10 on koottu liitteen 6 avulla esimerkkiväylien tasoliittymien onnettomuusasteita. Näyttää siltä, että ajoneuvoliikenteen kannalta 3- ja 4-haaraliittymien turvallisuudella ei ole eroa, mutta kevyen liikenteen kannalta 3-haaraiset ovat turvallisempia. Taulukoiden onnettomuusasteiden perusteella ei kuitenkaan voi arvioida sitä, kannattaako yksi 4-haaraliittymä korvata kahdella 3-haaraliittymällä. Liittymien onnettomuusasteet on laskettu liitteessä 6 kuvatulla tavalla käyttäen riskistönä liittymän läpi kulkevien liikennevirtojen summaa. Kahden 3-haaraisen liittymän riskistö on selvästi suurempi kuin yhden 4-haaraisen.

Liittymän ohjaustavasta ei tämän aineiston perusteella voi päätellä mitään. Yleinen suunta näyttää olevan, että mitä parempi ohjaus, sitä korkeampi onnettomuusaste. Tämä lienee yhteydessä pikemminkin liikenteen olosuhteisiin kuin ohjaustavan ja onnettomuusasteen riippuvuuteen. Liittymään tulevien kaistojen lukumäärän ja turvallisuuden yhteydestä ei voi vetää johtopäätöksiä.

Taulukko 3.8

Esimerkkiväylien tasoliittymien turvallisuustaso (3- ja 4-haaraliittymät) onnettomuusasteella mitattuna (onn/10⁸ ajon).

Väylätyyppi	Kaikki h-vah. onnettomuudet		h-vah., ei kevyen liikenteen onnett.	
	3-haara	4-haara	3-haara	4-haara
Moottoritie				
taajamassa	- ¹⁾	-	-	-
taajaman ulkopuolella	-	-	-	-
2 + 2-kaist.tie, eritasoliittymät	6	15	-	13
2 + 2 kaistaa, tasoliittymät				
tie, valo-ohjaus	7	14	6	11
katu, valo-ohjaus	7	9	6	5
katu, tärk. liitt.valo-ohjaus	10	16	11	10
katu, ei valo-ohjausta	16	10	13	8
2 kaistaa, tasoliittymät				
keskustan katu, valo-ohjaus	14	14	-	11
kesk.reuna-al.katu, valo-ohj.	12	15	12	13
tie tai katu, tärk.liitt.valo-ohj.	15	26	15	15
keskustan katu, ei valo-ohj.	16	16	-	11
taajaman reuna-al,e i valo-ohj.	20	22	18	19
maaseutumainen tie	33	50	33	50
keskustan erityiskatu	-	60	-	20

¹⁾ - = ei havaintoja

Taulukko 3.9

Esimerkkiväylien tasoliittymien turvallisuustaso ohjaustavan mukaan onnettomuusasteella mitattuna (onn/10⁸ ajon).

Väylätyyppi	Kaikki h-vah. onnettomuudet				h-vah., ei kevyen liikenteen onnett.			
	T	V	S	L	T	V	S	L
Moottoritie								
taajamassa	- ¹⁾	-	-	-	-	-	-	-
taajaman ulkopuolella	-	-	-	-	-	-	-	-
2 + 2-kaist.tie, eritasoliittymät	-	6	-	18	-	6	-	17
2 + 2 kaistaa, tasoliittymät								
tie, valo-ohjaus	-	3	-	14	-	3	-	10
katu, valo-ohjaus	-	8	-	8	-	5	-	5
katu, tärk. liitt.valo-ohjaus	19	13	-	12	13	9	-	11
katu, ei valo-ohjausta	-	15	-	9	-	14	-	8
2 kaistaa, tasoliittymät								
keskustan katu, valo-ohjaus	-	10	-	15	-	7	-	11
kesk.reuna-al.katu, valo-ohj.	-	14	-	13	-	14	-	12
tie tai katu, tärk.liitt.valo-ohj.-	-	16	17	17	-	14	8	16
keskustan katu, ei valo-ohj.	16	-	-	-	11	-	-	-
taajaman reuna-al,e i valo-ohj.-	20	11	36	-	18	11	31	-
maaseutumainen tie	-	35	-	-	-	35	-	-
keskustan erityiskatu	17	-	-	95	17	-	-	24

T = Tasa-arvoinen, V = Väist.velv.,
S = Stop, L = Liikennevalo-ohjaus

¹⁾ - = ei havaintoja

Huom! Valo-ohjatuilla teillä ja kaduilla voi olla joku valo-ohjaamaton liittymä. Siksi näiden kohdalla voi esiintyä lukuja muissakin kuin "liikennevalo-ohjaus"-sarakkeissa.

Taulukko 3.10

Esimerkkiväylien tasoliittymien turvallisuustaso liittymään tulevien kaistojen lukumäärän mukaan onnettomuusasteella mitattuna (onn/10⁸ ajon).

Väylätyyppi	Kaikki h-vah. onnettomuudet					h-vah., ei kevyen liikenteen onnett.				
	≤6	7-9	10-12	13-16	≥17	≤6	7-9	10-12	13-16	≥17
Moottoritie										
taajamassa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
taajaman ulkopuolella	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 + 2-kaist.tie, eritasoliittymät	-	-	6	15	-	-	-	-	13	-
2 + 2 kaistaa, tasoliittymät										
tie, valo-ohjaus	-	3	15	8	16	-	3	6	5	15
katu, valo-ohjaus	-	8	9	8	8	-	-	7	4	6
katu, tärk. liitt.valo-ohjaus	-	12	14	10	13	-	-	11	9	10
katu, ei valo-ohjausta	11	-	12	-	-	-	-	12	-	-
2 kaistaa, tasoliittymät										
keskustan katu, valo-ohjaus	-	10	18	23	13	-	9	6	11	10
kesk.reuna-al.katu, valo-ohj.	12	10	29	9	-	14	6	21	9	-
tie tai katu, tärk.liitt.valo-ohj.	16	10	31	26	-	14	10	20	17	-
keskustan katu, ei valo-ohj.	16	16	-	-	-	-	11	-	-	-
taajaman reuna-al,ei valo-ohj.	20	20	36	-	-	17	19	31	-	-
maaseutumainen tie	33	52	-	-	-	33	52	-	-	-
keskustan erityiskatu	-	95	-	-	17	-	24	-	-	17

4. TURVALLISUUTEEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

Kysymykseen eri väylien turvallisuuserojen syistä voidaan vastata tiivistetysti, että turvallisen väylän linjauksen ja poikkileikkauksen elementit ovat sopusoinnussa liikenteen määrän, maankäytön, nopeusrajoituksen ja väylän tyyppin kanssa. Turvallisten väylien liittymät ovat sopusoinnussa maankäytöstä, nopeusrajoituksesta ja väylän tyyppistä seuraavien liikenteen odotusten kanssa. Maankäyttö näyttää vaikuttavan taajaman pääväylän turvallisuuteen eri liikennemuotojen ja eri tyyppisten liikennevirtojen erottelumahdollisuuksien kautta. Siellä, missä erottelu on mahdollista, onnettomuusaste on alhainen. Niillä alueilla, joilla tiehen liittyy runsaasti liikennettä synnyttävää toimintaa, onnettomuusaste on korkeampi.

4.1 Linjauksen ja poikkileikkauksen elementit

Geometriaan liittyvä standardi vaikuttaa turvallisuuteen siten, että leveäkaistainen tie on turvallisempi kuin minimilevyisin kaistoin varustettu. Liian leveä ajorata kuitenkin huonontaa turvallisuutta. Erityisesti pienillä liikennemäärillä (KVL enintään 2 000) leveät ja ylileveät ajoradat ovat vaarallisia. Yksiajorataisella taajamatiellä ajoradan leveys, johon ei lasketa mahdollisia pysäköintikaistoja, ei saa ylittää 7 metriä. Yllättävät, poikkeuksellisen pienisäteiset kaarteet samoin kuin pienet pystypyörästysäteet heikentävät turvallisuutta. Pieniä, suunnitteluohjeiden alarajalla olevia kaarresäteitä ei pitäisi käyttää ainakaan leveillä kaduilla. Yli 4 %:n pituuskaltevuus heikentää turvallisuutta.

4.2 Liittymät

Kirjallisuusselvityksen mukaan kolmihaaraiset liittymät ovat niin paljon turvallisempia kuin nelihaaraiset, että yksi nelihaarainen liittymä kannattaa jakaa kahdeksi kolmihaaraiseksi. Esimerkkiväylien tarkastelu ei tue tätä.

Etujajo-oikeusjärjestely parantaa liikenneturvallisuutta edellyttäen, että siitä helposti seuraava ajonopeuksien nousu estetään. Turvallisuus paranee erityisesti silloin, kun etujajo-oikeusjärjestely tukee psykologista etujajo-oikeutta. Valo-ohjaus ei aina ole sopivin turvallisuustoimi. Se on tehokas niissä taajamien liittymissä, joissa on sekä suuri liikennemäärä että suuri sivutien liikennemäärän osuus. Tämä pätee lähinnä nelihaaraliittymiin, kun nopeusrajoitus on 50 km/h.

Oikein suunnitellut liikenneympyrät ovat turvallisempia kuin nelihaaraliittymät. Liikenneympyröissä tavanomaisten liittymien vaaralliset kolarityypit korvautuvat lievemmillä.

Esimerkkiväylien liittymätyyppien turvallisuutta on työn tässä vaiheessa mahdollista arvioida vain liitteessä 6 olevan taulukon 22 avulla, jossa on esitetty liittymää kohti lasketut onnettomuus-

asteiden keskiarvot tieluokittain tasoliittymän tyyppin ja ohjaustavan mukaan. Valo-ohjattujen liittymien onnettomuusaste on 2...4-kertainen muihin verrattuna. Niillä väylillä, joilla on tärkeimmissä liittymissä valo-ohjaus, valo-ohjatuissa liittymissä tapahtuu enemmän onnettomuuksia kuin muissa. Tämä saattaa johtua siitä, että vilkkaimmat liittymät ovat onnettomuusaltteimpia ja valo-ohjattuja. Usein valo-ohjattujen liittymien onnettomuudet tapahtuvat silloin, kun valot eivät ole toiminnassa. 2-kaistaisilla reuna-alueiden teillä, joilla on kaikkia liittymien ohjaustapoja, onnettomuudet näyttävät lisääntyvän ohjaustavan keventyessä (stop-merkki, - väistämisvelvollisuus - tasa-arvoinen). Valo-ohjatuissa liittymissä tapahtuu täälläkin selvästi eniten onnettomuuksia.

Tonttiliittymätiheyden kasvaessa sekä kaikkien että henkilövahinko-onnettomuuksien onnettomuusaste kasvaa.

4.3 Maankäyttö

Kirjallisuusselvityksen mukaan onnettomuusaste kasvaa maankäytön mukaan seuraavassa nousevassa järjestyksessä.

- rakentamaton ympäristö
- omakotialue
- teollisuusalue
- harva-asutus aivan lähellä tietä
- kerrostaloasutus erillään tiestä
- keskusta- ja liikealueet

Onnettomuusaste on suurin keskusta-alueella, jossa rakennuksia ei ole erotettu kadusta. Kun tonttiliittymät tulevat pää- ja kokoojakadulle, onnettomuusaste on korkeampi kuin siellä, missä tonttiliittymät on johdettu tonttikadun kautta. Yleisesti ottaen sellaisilla väylillä, joiden läheisyydessä on myymälöitä, tapahtuu paljon onnettomuuksia.

Esimerkkiväylien tarkastelun mukaan kaikkien auto-onnettomuuksien onnettomuusaste on asunto- ja teollisuusalueilla sama, mutta liikealueilla noin kolminkertainen asuntoalueisiin verrattuna. Rakentamattomilla alueilla onnettomuusaste on noin puolet asuntoalueiden onnettomuusasteesta. Henkilövahinkoon johtaneiden auto-onnettomuuksien onnettomuusasteen mukaan johtopäätös on lähes sama, mutta erot ovat pienemmät.

KIRJALLISUUSLUETTELO

- 1) D.T.Silcock and Gillian M. Worsey: Relationship between accident rates, road characteristics and traffic on two urban routes. University of Newcastle upon Tyne. Transport Operations Research Group, Research Report no. 40.
- 2) B.W.Grayling: Prediction of casualty accidents on urban arterials in Melbourne. The tenth ARRB Conference. University of Sydney 25-29 August 1980.
- 3) Romano Del Mistro & Roger Fieldwick: The contribution of traffic volumes, speed, congestion, road section block length, abutting land use and kerb-side activity to accidents on urban arterial roads. IX:th IRF World meeting, Stockholm 1-5 June 1981, Road design and safety.
- 4) D.C.Andreassen & Md.M.Hoque: LATM and road safety: Accidents in road classes in Melbourne. 13th ARRB- 5th REAAA combined conference Adelaide 25-29 August 1986.
- 5) Stephen D. Lawson: Descriptions and predictions of accidents on urban radial routes. Traffic engineering + control. June 1986.
- 6) Md. Mazharul Hoque & Dr. D.C.Andreassen: Pedestrian accidents: an examination by road class with special reference to accident "cluster". Traffic engineering + control. July/August 1986.
- 7) Jack B. Huphreys, Donald J. Wheeler, & Paul C. Box & T. Darcy Sullivan: Safety considerations in the use of on-street parking.
- 8) Hans-Åke Cedersund & Åke Svensson: Trafiksäkerheten i större korsningar i tätort. VTI Meddelande 259. Linköping 1981.
- 9) John E. Fisher & Robert E. Camou: The safety benefit of arterial street widening. Transportation Engineering, October 1977.
- 10) Antti Talvitie & Jarmo Ikonen. Moottoriteiden ympäristö-, ta-
lous- ja turvallisuusvaikutuksista. Kesätiepäivät 1987.
- 11) F.Zibuschka: Versuch einer Abschätzung des Unfallrisikos unter-
teilt nach Strassenarten. Inst. Geotech. Univ. Bodenkult. Wien,
Verkehrsbau. Mitteilung 9/1983.
- 12) Road accidents in Great Britain 1984. Department of Transport.
London 1985.
- 13) Road accident statistics: English regions 1984. Department of
Transport. Statistics Bulletin (86) 15. London 1986.
- 14) Risiko på norske riksveger. Transportøkonomisk institutt. Oslo
1985.

- 15) Trafikanterers skaderisiko i bytrafikk. Trafikökonisk institutt. Oslo 1980.
- 16) Karin Westman, Parkering i innerstaden och olyckskostnader. VTI meddelande 460. Linköping 1986.
- 17) Ulf Brüde och Jörgen Larsson, Modellanpassning avseende olyckskvoter för korsningar i tätort. VTI, arbetspapper den 31 oktober 1980.
- 18) Hans-Åke Cedersund, Trafiksäkerheten på större trafikleder i tätort. VTT meddelande 172. Linköping 1979.
- 19) Karin Westman och Hans-Åke Cedersund, Trafiksäkerhet i olika trafikmiljöer i tätort. VTI meddelande 497. Linköping 1986.
- 20) Tommy André, Trafiksäkerhet på vägar med mitträcke. Statens vägverk, TV 143. Borlänge 1980.
- 21) Ulf Brüde och Jörgen Larsson, Vägkorsningar inom huvudvägnätet med hastighetsbegränsning 50 km/h. VTI meddelande 233. Linköping 1980.
- 22) Arne Hansson, Trafikolyckor i signalreglerade korsningar. Statens vägverk. TU 144. Borlänge 1980.
- 23) Lars Leden, Effekt av gatuutformning och reglering i tätort. Inledande studie främst av bilisternas trafiksäkerhet. VTT, meddelanden 828. Esbo 1988.
- 24) Hans-Åke Cedersund, Olyckor i tätortskorsningar. VTI meddelande 362. Linköping 1983.
- 25) Ulf Brüde och Jörgen Larsson, Faktorer som för korsningar påverkar antal olyckor, olyckskvot och skadeföljd olyckskostnad. VTI PM den 21.6.1984, Rev. den 27.10.1986.
- 26) Topp, H.H., Zum "Ob" und "Wie" von Durchfarten und Umgehungen kleiner Orte-Methodik der Beurteilung. Strasse und Verkehr 74 (1988) 2, s. 65-72.
- 27) Müller, P., Standards von Umgehungsstrassen. Strassenverkehrstechnik 3/1988, s. 91-94.
- 28) Kadunylityksen turvallisuus Helsingissä. HKSV, julkaisu LB 3/79. Helsinki 1979.
- 29) Olycksreducerande åtgärder i tätort - en före/efterstudie. Statens vägverk. PP Meddelande nr 19. Borlänge 1981.
- 30) Heininger, K., Wirtschaftlichkeitsfragen in der Staissenplanung. Strasse und Autobahn 37 (1986) 8, s. 344 - 350.
- 31) Viatek Oy, Tutkimus etuajo-oikeusjärjestelyjen liikenneturvallisuudesta. HKSV, julkaisu LB 5/86. Helsinki 1986.

- 32) Viatek Oy. Liikenneturvallisuustoimenpiteiden vaikutustutkimukset. TVH, liikennetoimisto, Helsinki 1986.
- 33) Taubmann, A., Unfallgeschehen innerhalb bebauter Gebiete in Abhängigkeit von Strassen- und Verkehrsbedingungen. Veröffentlichungen des Institutes für Strassenbau und Eisenbahnwesen der Universität Karlsruhe, Heft 34. Karlsruhe 1987.
- 34) Leden, L., Cycklande barns trafiksäkerhet. Inverkan av gatuutformning och reglering i tätort. LTH, Inst. för trafikteknik, bulletin 74. Lund 1988.
- 35) Lahrmann, H. & Årsøe, Rundkorsler-trafiksikkerhed, - geometrisk udformning, - kapacitet. Naestved, SSV. 1981.
- 36) Johannesen, S., Eftektkatalog. Trafiksäkerhetseffekten av mindre veg- og trafiktekniske tiltale i de nordiske land. Emma-rapport 7. NTH, Institutt for samfordselteknikk. Trondheim 1982.
- 37) Kallberg, V-P., Onnettomuusriski kevyen liikenteen kannalta ongelmallisilla teillä. VTT, tiedotteita 872. Espoo 1988.
- 38) Amundsen, F.H., Trafikulykker og avkjørsler. Transportøkonomisk institutt, Prosjektrapport. Oslo 1979.
- 39) Aarnikko, T., Liikenneympyrät - uusi tulevaisuus? Tie ja liikenne 88 -luentopäivä, Tampere 5.-6.10.1988. Suomen Tieyhdistys.
- 40) Toivonen, S., Onnettomuusasteet yleisillä teillä 1980 - 84. TVH, Liikennetoimisto, muistio 3.12.1986.
- 41) Rundkjøringer. Nordisk Vegteknisk Forbund, Utvalg 22, Rapport nr. 27/1984.
- 42) Nicholson, A.J., The estimation of accident rates and counter-measure effectiveness. Traffic engineering + control, October 1987, s. 518 - 523.
- 43) Tieliikenteen ajokustannukset 1988. TVH:n tutkimustoimiston julkaisu no. 11. Helmikuu 1988.

LIITTEET

2. KIRJALLISUUSSELVITYS

2.1 Kirjallisuuden hakumenettely

Kirjallisuusselvityksen tarkoituksena oli hankkia ennestään olemassa olevaa tietoa siitä, miten taajaman pääväylän standardi vaikuttaa väylän liikenneturvallisuuteen.

Käsitelty kirjallisuus hankittiin pääasiassa TVH:n kirjaston tietopalvelun kautta IRRD- ja Compendex-tietokannoista tehtyjen kirjallisuushakujen perusteella. Tutkimusraportteja löydettiin myös tilaajan ja konsultin asiantuntemuksen avulla sekä pohjoismaisten yhteyksien kautta. Yhteensä 41 tutkimusraporttia, esitelmää tai lehtiartikkelia on referoitu jäljempänä.

2.2 Väylän standardin vaikutus liikenneturvallisuuteen

Väylän standardilla ei ole terminä vakiintunutta sisältöä. "Standardi" ja "ominaisuudet" voivat eri lähteissä tarkoittaa samaa asiaa. Tässä kirjallisuusselvityksessä referoiduissa tutkimuksissa standardi tarkoittaa useimmiten tien hallinnollista tai toiminnallista luokkaa. Standardia kuvaavia ominaisuuksia ovat myös poikkileikkaus, suuntaus ja kevyen liikenteen erottelutapa. Väylän ominaisuuksilla on tarkoitettu mm. liittymätiheyttä, pysäköintijärjestelyjä, maankäyttöä, etuajo-oikeusjärjestelyjä ja mitoituksen yksityiskohtia. Liittymien ominaisuuksilla on tarkoitettu mm. kanavointia, korokejärjestelyjä, liittymän tyyppiä ja ohjaustapaa.

Melbournessa on tehty tutkimus /2/, jossa pyrittiin kehittämään ennustemalli taajaman pääväylän onnettomuusasteelle. Onnettomuusasteet laskettiin viidelle eri väyläluokalle. Tutkimus perustui v. 1975 - 77 tapahtuneisiin henkilövahinko-onnettomuuksiin. Linjaonnettomuuksien onnettomuusaste on selvästi riippuvainen väylän luokasta. Mitä korkeampi luokka, sitä alhaisempi onnettomuusaste. Kuitenkin yksiajorataisella pääväylällä on kaikin korkein onnettomuusaste. Tässä tapauksessa väylän standardi on liian alhainen liikenteen asettamiin vaatimuksiin nähden.

Melbournessa on tutkittu onnettomuusjakaumaa ja onnettomuustyyppijakaumaa eriluokkaisilla teillä /4/. Tutkimuksen mukaan pääkaduilla onnettomuudet ovat vakavampia, kokooja- ja tonttikaduilla lievempiä kuin moottoriväylillä. Liittymäonnettomuuksien osuus on sitä pienempi, mitä korkeampiluokkainen väylä on.

Tutkimuksessa /6/ on analysoitu Melbournen vuoden 1981 jalankulkuonnettomuuksia eri tieluokilla. Jalankulkijaonnettomuuksien suurimmat onnettomuusasteet olivat korkealuokkaisten teiden liittymissä. Tielinjoista suurin onnettomuusaste oli toisen luokan pääväylillä. Jalankulkijaonnettomuudet jakautuivat tasan linjaon-

nettomuuksien ja liittymäonnettomuuksien kesken, muista onnettomuustyypeistä 40 % tapahtui tielinjalla. Liittymissä tapahtuneista jalankulkijaonnettomuuksista 55 % tapahtui sellaisissa liittymissä, joissa vähintään yksi liittymähaara on paikalliskatu. Näistä onnettomuuksista 94 % tapahtui pääväylän tulosuunnalla.

Los Angelesissa tehdyn tutkimuksen /9/ mukaan pääkatujen kapasiteettia lisäävät ja liikenteen toimivuutta parantavat ajoradan leventämiset parantavat myös turvallisuutta. Selvityksessä tutkittiin 40 leventämishanketta, yhteispituudeltaan 31.5 mailia. Kohteina olleet kadut olivat sekä liikennettä välittäviä että maankäyttöä palvelevia. Tonttiliittymät olivat luvanvaraisia. Kaikilla kaduilla nopeusrajoitus oli 35 mph. Kohteissa tapahtui kahden vuoden "ennen"- ja "jälkeen"-jaksojen aikana yhteensä 4 035 onnettomuutta. Sekä kaikki että henkilövahinko-onnettomuudet vähenivät kaikissa kohteissa yhteensä n. 20 %.

Selvityksessä /9/ tarkastellut kohteet olivat enimmäkseen sellaisia, joissa katu levennettiin lisäkaistojen, keskikaistan tai vasemmalle kääntyvien kaistojen rakentamiseksi. Levennyksen jälkeen kadunvarsipysäköinti oli yleensä sallittu. Kadut parannettiin vastaamaan liikennemääränsä mukaisia suunnitteluohjeiden vaatimuksia, mm. kaistojen epäjatkuvuuskohdat poistettiin. Samalla liikennevaloja modernisoitiin, mikä lienee vaikuttanut turvallisuuden paranemiseen. Myös jalankulkijaonnettomuudet vähenivät. Tämä saattaa johtua siitä, että kapasiteetin lisääntyminen pidensi ajoneuvojen aikavälejä.

Kadun leventäminen huononsi selvityksen /9/ mukaan turvallisuutta hivenen sellaisissa kohteissa, joissa leventämisen jälkeen ei ollut vähintään kahta kaistaa kumpaankin suuntaan, jatkuvaa keskikaistaa sekä vasemmalle kääntyvien kaistoja.

Saksalaisen tutkimuksen /33/ mukaan taajamaväylien onnettomuusaste kasvaa ajoradan levetessä. Erityisesti pienillä liikennemäärillä (KVL enintään 2000) leveät ja ylileveät ajoradat ovat vaarallisia. Myös leveä katutila johtaa suurempaan onnettomuusriskiin kuin kapea.

TVH:n kevyen liikenteen tarveselvityksineen perustuvan tutkimuksen /37/ mukaan kevyen liikenteen onnettomuusriski kasvaa ajoradan leveyden mukana, kun kevytväylää ei ole. Suurehkojen taajamien lähialueilla kevyen liikenteen henkilövahinko-onnettomuuksien riski oli yli 7 m leveillä teillä noin puolet suurempi kuin kapeammilla teillä.

Ledenin /34/ mukaan ajoradalla pyörilevien onnettomuusriski on alhaisimmillaan, kun ajoradan leveys on 7 m. Ajoradan leveyteen ei oteta mukaan pysäköintitilaa. Tämä ajoradan leveys näyttää antavan riittävästi tilaa ajoradalla pyöriälyyn, mutta ei "tarpeettoman" paljon, mikä nostaisi autojen ajonopeuksia.

Kesätiepäivillä 1987 pidetyssä esitelmässä /10/ todettiin, että uuden moottoritien avulla taajaman ulkopuolelle luotavan tiejärjestelmän onnettomuuksia vähentävä vaikutus on noin 30 % vanhan tiejärjestelmän onnettomuusmäärästä. Yhdysvalloissa

moottoritien onnettomuusaste on $1/3$ tai $1/4$ 2-kaistaisen tien onnettomuusasteesta. 2-ajoratainen tie on turvallisempi kuin vastaava tie ilman keskikaistaa. Suomessa moottoritien onnettomuusaste on noin puolet valta- ja kantateiden onnettomuusasteesta ja noin $1/3$ muiden 2-ajorataisten teiden onnettomuusasteesta. Suomessa eriluokkaiset yleiset tiet ovat onnettomuusasteen mukaan seuraavassa turvallisuusjärjestyksessä: moottoritiet, valta- ja kantatiet, seudulliset tiet, kokoojatiet, yhdystiet ja 2-ajorataiset ei-moottoritiet. Tarkastelu koskee kaikkia yleisiä teitä, ts. pääasiassa taajamien ulkopuolisia alueita.

TVH:ssa vuosien 1980 - 84 aineiston mukaan tehdyn laskelman /40/ mukaan yleisten teiden henkilövahinko-onnettomuusaste kasvaa, kun tien toiminnallinen luokka laskee. Kunkin luokan sisällä henkilövahinko-onnettomuusaste nousee, kun nopeusrajoitus laskee. Erityisesti 50 km/h nopeusrajoituksen alaisilla teillä onnettomuusaste on korkea. Nämä ovat usein taajamateitä, joiden liikenneolosuhteet ovat vaikeammat ja liikennemuotojakauma toisenlainen kuin yleisillä teillä taajamien ulkopuolella. 50 km/h -alueilla henkilövahinko-onnettomuusaste on korkein seudullisilla teillä, sitten valta- ja kantateilla, kokoojateilla ja alhaisin yhdysteillä.

TVH:n kevyen liikenteen tarveselvitysaineiston perusteella tehdyn tutkimuksen /37/ mukaan taajamissa kauppakaduilla on suurempi onnettomuusriski kuin asuntokaduilla. Ero on sitä suurempi mitä leveämmästä tiestä on kysymys. Taajamtietyypin vaikutus näkyy kevyen liikenteen onnettomuusriskinä selvemmin kuin kaikkien henkilövahinko-onnettomuuksien riskinä. Taajamissa kevyen liikenteen henkilövahinko-onnettomuuksien riski oli kokooja- ja yhdysteillä yleensä suurempi kuin valta-, kanta- ja seudullisilla teillä.

Itävaltalaisen tutkimuksen /11/ mukaan henkilövahinko-onnettomuuksien onnettomuusaste kasvaa tieluokan laskiessa.

Tutkimuksessa /14/ on analysoitu Norjan pääteillä tapahtuneita loukkaantumiseen johtaneita onnettomuuksia ja onnettomuusriskiä. Tutkimuksen mukaan Norjassa taajama-alueilla henkilövahinko-onnettomuusaste on suurin liikekaduilla (1,34 henkilövahinko-onnettomuutta/milj.ajon-km) sitten asuntokaduilla (1,04), pääkaduilla (0,72) ja kokoojakaduilla (0,68).

Norjalaisessa tutkimuksessa /15/ on analysoitu kaupunkiliikenteen riskejä eri tienkäyttäjryhmille sekä verrattuna muihin toimintoihin. Myös eri tieluokkien välisiä eroja on tarkasteltu. Riskimittana käytettiin henkilövahinkojen määrää ao. tienkäyttäjryhmän suoritetta kohti. Tutkimuksen mukaan jalankulkijan kannalta ostoskadut ovat pääkatuja turvallisempia, autoliikenteen kannalta päinvastoin.

Saksalaisen tutkimuksen /27/ mukaan taajaman ohikulkutie on periaatteessa sitä turvallisempi, mitä korkeampi sen standardi on. Korkea standardi lisää kuitenkin nopeuksia, mikä saattaa syödä turvallisuushyödyn. Ohikulkutie parantaa taajaman turvallisuutta riippumatta standardista. Läpikulkutien hidastimet lisäävät ohi-

kulkutien turvallisuusvaikutusta. Tutkimuksen /33/ mukaan konfliktien todennäköisyys kasvaa, kun taajaman läpikulkutie pite-
nee.

Saksalaisen tutkimuksen /30/ mukaan onnettomuuskustannukset ovat sitä alhaisemmat, mitä korkeampiluokkainen tie on.

Saksalaisen tutkimuksen /33/ mukaan onnettomuusriski pienenee, kun KVL kasvaa. Tämä pätee lähinnä pienillä liikennemäärillä (KVL enintään 2000 ajon/vrk). Jalankulkijoiden riski kasvaa KVL:n kasvaessa kaikilla liikennemäärillä.

Etelä-Afrikkalaisen tutkimuksen /3/ mukaan liikennemäärä vaikuttaa vain vähän onnettomuusmäärään. Siten pieni määrä vilkkaasti liikennöityjä pääväyliä on turvallisempi vaihtoehto kuin suuri määrä vähemmän vilkkaasti liikennöityjä väyliä.

Saksalaisen tutkimuksen /33/ mukaan pelkästään jalkakäytävän ja pyörätien rakentaminen ajoradan toiselle tai molemmille puolille ei paranna turvallisuutta. Vasta silloin, kun rakennetaan johdonmukainen erillinen kevyen liikenteen väylä ajoradan molemmin puolin turvallisuus paranee.

Pyörätien rakentaminen ei aina ole perusteltua liikenneturvallisuuden kannalta. Ruotsalaisessa tutkimuksessa /34/ todettiin, että pyörätie ei ole perusteltu mm. milloin kääntyvällä autoliikenteellä on vihreä samanaikaisesti kuin sivutietä ylittävällä pyöräliikenteellä.

TVH:n toimeksiannosta tehdyssä kirjallisuustutkimuksessa /32/ on koottu yhteen käytettävissä olevia tietoja eri liikenneturvallisuustoimenpiteiden vaikutuksesta. Esitetyt tutkimustulokset koskevat yleisiä teitä taajaman ulkopuolella ja osittain myös taajamassa. Taajamassa olevan yleisen tien standardin vaikutuksesta on esitetty seuraavaa:

Tien leventämisen turvallisuusvaikutusten arvioimista vaikeuttaa se, että leveät tiet ovat myös muilta geometrisiltä ominaisuuksiltaan parempia, joten on vaikea erottaa eri tekijöiden vaikutukset. Ilmeistä kuitenkin on, että varsinkin kapeiden teiden leventäminen lisää liikenneturvallisuutta. Yhdysvaltalaisen tutkimuksen mukaan leveäkaistaisilla teillä onnettomuusaste oli 10 - 30 % pienempi kuin kapeakaistaisilla teillä. Tutkimus koski kaksikaistaisia maaseututeitä.

Suuntauksen parantamisen vaikutusta on tutkittu sekä vaaka- että pystygeometrian kannalta. Kaarresäteen suuruuden ei sinänsä katsota olevan ratkaisevaa turvallisuudelle, vaan onnettomuusaste riippuu tienopeuden tasaisuudesta. Yksittäinen jyrkkä kaarre kerää helposti onnettomuuksia. Useimmat pystygeometrian turvallisuusvaikutuksia koskevat tutkimukset osoittavat, että pyöristyskaarilla, joiden säde on pienempi kuin 350 m, onnettomuusriski on oleellisesti suurempi kuin tieosilla, joilla ei ole tällaista jyrkkää tasausmuutosta. Pituuskaltevuus alkaa selvemmin kasvattaa onnettomuusastetta, kun se ylittää 4 %.

Moottoriteiden onnettomuusaste on noin puolet kaksikaistaisten teiden onnettomuusasteesta ja noin neljännes ilman keskikaistaa toteutettujen nelikaistaisten teiden onnettomuusasteesta. Moottoriteiden onnettomuuksista 20 - 30 % tapahtuu liittymissä. Yleisin onnettomuustyyppi on yksittäisonnettomuus, joita on noin 35 - 40 % kaikista moottoriteiden onnettomuuksista. Jorvaksentien, Tarvontien, Tuusulantien ja Lahden moottoritien alku- ja loppupäissä tehty onnettomuusanalyysi osoittaa, että alkupäiden onnettomuusmäärät ovat huomattavan suuret verrattuna varsinaisella moottoritiellä tapahtuneiden onnettomuuksien lukumäärään. Kyse on kuitenkin osaksi moottoritien ja siihen liittyvän katuverkon tasoliittymissä tapahtuneista onnettomuuksista.

Kevyen liikenteen erottaminen muusta liikenteestä on luonnollisin ja yleisimmin toteutettu toimenpide konfliktin välttämiseksi. Kevyen liikenteen väylän rakentamisen johdosta jalankulkijaonnettomuudet vähenevät 30 - 40 % ja polkupyöräonnettomuudet 40 - 60 %. Kevyen liikenteen väylän rakentaminen vähentää kaikkia onnettomuuksia noin 5 - 30 %. Muihin kuin kevyen liikenteen onnettomuuksiin kevyen liikenteen väylän rakentamisella ei ole merkittävää vaikutusta. Yleisillä teillä pelkin jalkakäytävän varustetuilla tieosuuksilla kevyen liikenteen henkilövahinko-onnettomuustiheys noin kaksinkertainen verrattuna kevyen liikenteen tiellä varustettuihin tieosuuksiin.

2.3

Väylän ominaisuuksien vaikutus liikenneturvallisuuteen

Neljässä Etelä-Afrikkalaisessa kaupungissa tehdyn linjaonnettomuuksia koskevan tutkimuksen /3/ mukaan pääväylien liittymien välimatkan tulisi olla vähintään 250 m. Suoraa maankäytön liittymistä pääväylään tulisi rajoittaa. Yksisuuntaiset kadut ovat turvallisempia kuin kaksisuuntaiset kadut.

Norjalaisen tutkimuksen /38/ mukaan valtateiden onnettomuusaste kasvaa liittymätiheyden kasvaessa.

Pysäköintijärjestelyjä koskevan tutkimuksen /7/ mukaan järjestelyjen ei todettu suoraan vaikuttavan onnettomuusasteeseen. Sen sijaan pysäköintipaikkojen lisääntyvä käyttö vaikutti selvästi onnettomuusasteen kasvamiseen. Sellaisilla kaduilla, joilla katuun liittyvä maankäyttö aiheutti hyvin vilkasta jalankulkuliikennettä ja runsaan pysäköintivaihtuvuuden, oli suhteellisen korkea onnettomuusaste. Pysäköinnin kieltäminen johti alhaisempiin onnettomuusasteisiin. Kaikista linjaonnettomuuksista pysäköintiin liittyi pääkaduilla 49%, kokoojakaduilla 68 % ja tonttikaduilla 72 %.

Ruotsissa on tutkittu pysäköinnin vaikutusta kaupungin onnettomuuskustannuksiin /16/. Kirjallisuusselvityksen mukaan kadunvarsipysäköinnin kieltäminen alentaa onnettomuusmäärää ja parantaa jalankulkijoiden ja ajoneuvojen turvallisuutta. Tilastollisen selvityksen mukaan kadunvarsipysäköinti ei ole tilastol-

lisesti merkittävä onnettomuusasteen selittäjä kaupungin keskustassa. Onnettomuuskustannusten kannalta kadunvarsipysäköinti on kuitenkin huonoin pysäköintivaihtoehto. Taubmanin /33/ mukaan jalankulkijoiden onnettomuusaste on merkittävästi korkeampi niillä väylillä, joilla on pysäköintikaista kuin niillä väylillä, joilla ei ole kadunvarsipysäköintiä. Ledenin /34/ mukaan pyöräilevien lasten onnettomuusriski asutokaduilla on suurempi silloin, kun kadunvarsipysäköinti on sallittu.

Ruotsalaisen tutkimuksen /18/ mukaan onnettomuustyyppijakautumaan vaikuttaa enemmän liikenneympäristö, liittymien välimatka, kevytväylän olemassaolo ja nopeusrajoitus kuin väylän poikkileikkaus. Poikkileikkaus vaikuttaa vain vähän onnettomuusasteeseen, mutta liikenneympäristö ja liittymätiheys paljon. Ympäristön vaikutusta kuvaa seuraava asetelma:

	Onnettomuus- aste (onn/10 ⁶ ajon.km)	Vahinko- aste (h-vah./10 ⁶ ajon.km)
Rakentamaton ympäristö	1,38	0,49
Teollisuus, koulu ym.	2,22	0,69
Omakotialue	2,08	0,75
Harva asutus aivan lähellä tietä	2,80	0,86
Kerrostalo, erillään tiestä	3,39	1,06
Keskusta, liikealue	4,66	1,38.

Ruotsalaisessa tutkimuksessa /19/ selvitettiin liikenneturvallisuutta erilaisissa ympäristöissä. Riskimittana käytettiin kustannuspainotettua onnettomuusastetta. Riski on suurin keskusta-alueella, jossa rakennuksia ei ole erotettu kadusta. Kun tonttiliittymät tulevat pää- ja kokoojakaduille, on riski suurempi kuin siellä, missä ne on johdettu tonttikadun kautta.

Englannissa Birminghamissa on tutkittu säteittäisten väylien onnettomuuksia väyliin liittyvän maankäytön, ajoratojen lukumäärän sekä liikennemäärän suhteen /5/. Tutkimuksen mukaan maankäyttö vaikuttaa onnettomuusalttiuteen. Sellaisilla väylillä, joiden läheisyydessä on myymälöitä, tapahtuu paljon onnettomuuksia.

Ruotsalaisen tutkimuksen /20/ mukaan 2-ajorataisilla teillä, joiden keskikaistan leveys on yli 8 m, sen yli suistuneiden määrä on merkittävästi alhaisempi kuin teillä, joilla keskikaista on kapeampi. Kaide keskikaistalla lieventää onnettomuuksissa keskikaistalle suistuneiden vahinkoja.

Pohjoismaissa tehdyssä tutkimuksessa /23/ tarkasteltiin maankäyttötyypin vaikutusta kevyen liikenteen turvallisuuteen. Erilaiset ympäristöt saatiin seuraavaan vaarallisuusjärjestykseen:

- liikekatu
- asuntoalue, rakennukset kohtisuoraan katua vastaan
- asuntoalue, sisäänkäynnit suoraan kadulle
- asuntoalue, sisäänkäynnit pihalle
- harva pientaloasutus
- haja-asutus
- teollisuusalue.

Helsingissä on tutkittu kadun ylityksen turvallisuutta /28/. Pääkaduilla turvallisin ylityspaikka on valo-ohjattu suojatie. Valo-ohjaamattomilla suojateilla riski on 2,5 kertainen valo-ohjattuun suojatiehen verrattuna. Liikennevalojen asentaminen on vähentänyt jalankulkijaonnettomuuksia 46 %. Suojatien havaittavuuden parantaminen, suojatiekoroke ja riittävän pitkä jalankulkijoita ohjaava kaide parantavat kukin turvallisuutta. Eritasoja ei käytetä, ellei tason vaihto ole muutenkin jalankulkijalle tarpeen tai ellei kadun ylittäminen tasossa ole erittäin hankalaa.

Saksalaisen tutkimuksen /30/ mukaan onnettomuuskustannuksia alentaa:

- moottoritiellä pientareet
- vähintään 4-kaistaisella tiellä keskikaista
- 2-kaistaisella taajaman ulkopuolisella tiellä suuri ajoradan leveys
- asuntokaduilla läpiajorajoitukset.

Saksalaisessa tutkimuksessa /33/ tarkasteltiin normit (RAS-L-1) alittavien kaarresäteiden vaikutusta turvallisuuteen. Pieniä kaarresäteitä tulisi sen mukaan välttää erityisesti leveillä ajoradoilla. Kaarteisuuden vaikutuksesta todettiin, että onnettomuusriski alenee kaarteisuuden lisääntyessä.

TVH:n toimeksiannosta tehdyssä kirjallisuustutkimuksessa /32/ on koottu yhteen käytettävissä olevia tietoja eri liikenneturvallisustoimenpiteiden vaikutuksista. Esitetyt tutkimustulokset koskevat yleisiä teitä taajaman ulkopuolella ja osittain myös taajamissa. Taajamissa olevien väylien ominaisuuksien vaikutuksesta on esitetty seuraavaa:

Nopeusrajoitusta 30 km/h on tutkittu Ruotsissa 121 taajamassa. Mitään tilastollista varmuutta keskinopeuden tai onnettomuusmäärien vähenemisestä ei voitu osoittaa. Kun asuntoalueella pudotettiin nopeusrajoitus 50:stä 30:een km/h, ajonopeudet alenivat 2 - 5 km/h. Alhaisen nopeusrajoituksen kunnioitus näytti asuntoalueella nousevan ajan mittaan, kun merkki tuli tutuksi.

Nopeutta rajoittavia rakenteita on käytetty asuntoalueilla. Kohteiden onnettomuusmäärät ovat yleensä niin pieniä, että liikenneturvallisuusmuutosta ei voida onnettomuuksien perusteella todeta. Oikein rakennetut töyssyt alentavat keskinopeuden töyssyjen kohdalla noin 20 km/h ja töyssyjen välillä noin 25 km/h. Kuopat alentavat nopeuksia suunnilleen saman verran. Korotetut suojatiet alentavat nopeuksia, mutta ne ovat jonkin verran mukavampia ylittää kuin töyssyt. Korotettujen suojateiden turvallisuusvaikutuksesta ei ole tutkimustuloksia.

Tievalaistuksen rakentaminen vähentää pimeän ajan liikenneonnettomuuksia 20 - 30 %. Onnettomuuksista eniten vähenevät jalankulkijaonnettomuudet. Liittymissä valaistuksen vaikutuksen on todettu olevan hieman vähäisempi kuin niiden välillä. Valaistus vähentää onnettomuuksia tehokkaammin monimutkaisessa kuin selkeässä liikenneympäristössä.

2.4 Liittymien ominaisuuksien vaikutus liikenneturvallisuuteen

Ruotsissa tehdyssä tutkimuksessa /8/ tarkasteltiin 9 suurehkoissa kaupungissa olevien liittymien turvallisuutta. Tarkasteltuja liittymiä oli yhteensä 259. Tutkimuksen mukaan onnettomuusaste ja loukkaantumisaste ovat sitä korkeampia, mitä

- korkeampi nopeusrajoitus on
- suurempi on liittyvän tien liikennemäärän osuus liittymän kokonaisliikennemäärästä
- enemmän haaroja liittymässä on.

Myös liittymän ohjaustapa vaikuttaa. Väistämisvelvollisuus näyttää johtavan alhaisempaan onnettomuusasteeseen kuin pakollinen pysäyttäminen. Tämä voi johtua siitä, että pakollista pysäyttämistä käytetään vain erityisen onnettomuusalttiissa liittymissä. Kaksivaiheisen valo-ohjauksen yhteydessä onnettomuusaste näyttää olevan korkeampi kuin useampivaiheisen.

VTI:ssä on laadittu liittymien onnettomuusastetta ennustavia malleja 300 liittymästä kerätyn aineiston perusteella /17/. Aineistosta laadittiin regressiomallit nopeusrajoituksen, liittymätyypin ja liittymän ohjaustavan mukaan. Mallien mukaan onnettomuusaste kasvaa, kun

- kokonaisliikennemäärä kasvaa
- sivutien osuus liikenteestä kasvaa
- ohjaustapa kevenee (valo-ohjaus turvallisesti, sitten pakollinen pysäyttäminen, väistämisvelvollisuus ja oikean käden sääntö)
- liittymän haarojen lukumäärä kasvaa.

Päätieverkon liittymien turvallisuutta 50 km/h nopeusrajoitusalueella on tutkittu Ruotsissa /21/. Aineistoon kuuluvista 650 päätieverkon liittymästä oli 90 % taajamissa. Vain harvoissa liittymissä oli kanavointi tai tulppa molemmilla suunnilla. Keskeisiä tuloksia:

- kavanoiduissa liittymissä on pienempi osuus vasemmalle kääntymisönnettömuuksis- ja suurempi osuus yksittäisönnettömuuksis- kuin kanavöimattömissa liittymissä
- öngelmällisin liikennevirta kolmihaaraisissa liittymissä on vasemmalle kääntyvä, nelihaaraisissa sivutien läpikulkeva ja sivutieltä vasemmalle kääntyvä
- usein önnettömuusaste kasvaa kanavointiasteen mukana riippumatta liikenteen määrästä ja koostumuksesta. Tämä johtunee siitä, että kanavointi on tehty öngelmaliittymiin
- suojaton liikenne on osallisena 15 %:ssa önnettömuuksis- ta
- vasemmalle kääntymiset ja suistumiset ovat tavallisia önnettömuustyppejä
- nelihaaraliittymissä suurin osa önnettömuuksista on risteävien ajosuuntien välisiä önnettömuuksia
- kolmihaaraliittymissä tapahtuu 0,39 henkilövahinkoa önnettömuutta kohti, nelihaaraliittymissä 0,47
- nopeusrajoituksella 50 km/h tapahtuu vähemmän henkilö- vahinkoja önnettömuutta kohti kuin nopeusrajoituksella 70 km/h.

Tasoliittymien valo-ohjauksen turvallisuusvaikutusta koskevan ruotsalaisen kirjallisuustutkimuksen /22/ mukaan varmoja joh- topäätöksiä ei voi tehdä. Syynä tähän on mm. suuret tilastolliset vaihtelut, epätäydelliset mittausmenetelmät ja vaikeudet soveltaa ulkomaisia tuloksia Ruotsiin.

Melko varmana tuloksena tutkimuksessa /22/ on esitetty, että valo-ohjatussa liittymässä tapahtuu vähemmän önnettömuuksia ja henkilövahinkoja kuin "väistämisvelvollisuus"- tai "STOP-liitty- missä", kun kyseessä on

- nelihaaraliittymä taajamassa
- nopeusrajoitus 50 km/h
- liikennemäärä yli 10 - 20 000 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Kolmihaaraisissa liittymissä ja korkeammalla nopeusrajoituksella kuin 50 km/h valo-ohjauksen turvallisuushyöty on kyseenalainen tai sitä ei ole. Valo-ohjaus ei välttämättä ole sopivin turvallisuustoimi. Valo-ohjauksen toteutustavalla on suuri merki- tys. Tärkeimpiä tekijöitä ovat opasteiden havaittavuus ja vasem- malle kääntyvän liikennevirran oma vaihe. Geometristen ratkai- sujen vaikutuksesta ei löydetty tuloksia. Tämä saattaa tarkoittaa sitä, että geometrian vaikutus turvallisuuteen on vähäinen valo- ohjatuissa liittymissä.

Oikein suunnitellut liikenneympyrät ovat turvallisempia kuin nelihaaraliittymät ruotsalaisen tutkimuksen /35/ mukaan. Liikenneympyröiden henkilövahingot kohdistuvat pääasiassa jalankulkijoihin ja pyöräilijöihin. Kevytväylät suositellaan sijoitettavaksi liikenneympyrän ulkokehälle, ellei eritasoisia risteämisiä järjestetä.

Aarnikon /39/ mukaan liikenneympyröissä tapahtuu yhtä paljon onnettomuuksia kuin tavanomaisissa liittymissä, mutta ne ovat lievempiä. Tavanomaisten liittymien vaaralliset kolarityypit korvautuvat lievemmillä. Ruotsissa ja Norjassa liikenneympyrät ovat yhtä varteenotettava vaihtoehto kuin esimerkiksi valo-ohjattu liittymä tai eritasoliittymä.

Pohjoismaiden tieteellisen liiton työryhmän selvitys /41/ osoittaa, että liikenneympyrät ovat yleensä hyvin turvallisia ja niissä on hyvä liikenteenvälityskyky. Erityisesti pienet englantilaistyyppiset liikenneympyrät ovat käyttökelpoisia etenkin, kun niiden rakentamiseen ei tarvita suuria maa-alueita.

Selvityksen /41/ mukaan liikenneympyrän rakentamista tulisi harkita liittymissä, joissa on liikenneturvallisuus- tai välityskykyongelmia tai joissa ajoneuvojen nopeuksia halutaan hillitä. Monissa tämäntyyppisissä liittymissä liikenneympyrän rakentaminen ei voi kuitenkaan tulla kysymykseen. Liikenneympyrää varten tarvitaan riittävästi tilaa. Sitä harkittaessa on myös otettava huomioon, onko liittymässä liikennevirtoja, joille ei voida sallia väistämisvelvollisuudesta ja nopeuden vähentämisestä aiheutuvia haittoja. Jos liittymää käyttää suuri määrä polkupyöräilijöitä tai jalankulkijoita, tulisi kevyen liikenteen tarpeet ottaa erityisesti huomioon liikenneympyrän rakentamista harkittaessa.

Pohjoismaisia kaupunkeja koskevan selvityksen /23/ mukaan autoilijan onnettomuusriski liittymissä kasvaa liittymään tulevan liikennevirran, nopeusrajoituksen ja sivutien liikenneosuuden mukana. Ajokaistojen lukumäärän kasvu lisää onnettomuuksia. Valo-ohjatuissa liittymissä tapahtuu sellaisia törmäyksiä, joissa toinen osapuoli oli kääntymässä. Väistämisvelvollisen liittymän onnettomuusriski on suurempi kuin tasa-arvoisen, kun sivutien osuus liikenteestä ylittää 25 %. Tasa-arvoisen liittymän onnettomuusriski on alhainen pienemmälläkin sivutien liikenteen osuudella, jos liittymän haarat ovat yksiajorataisia.

Erilaisten liittymien onnettomuustyyppijakaumaa on selvitetty ruotsalaisessa tutkimuksessa /24/. Väistämisvelvollisissa liittymissä vallitsevat onnettomuudet, joissa toinen osapuoli kääntyi vasemmalle sivutieltä. Valo-ohjatussa liittymässä nämä onnettomuudet ovat vähäisempi, mutta merkittävä osa. Näissä vallitseva onnettomuustyyppi on peräänajo päätiellä.

Nelihaaraliittymissä (väistämisvelvollisuus tai pakollinen pysäyttäminen) risteävien ajosuuntien väliset onnettomuudet vallitsevat. Näiden osuus on suuri myös valo-ohjatuissa nelihaaraliittymissä. Tutkimuksen /24/ mukaan voidaan epäillä, että valo-ohjattujen liittymien onnettomuuksissa joku osapuolista on ajanut päin

punaista, valo-ohjaus on ollut poissa käytöstä tai "keltavilkulla". Valo-ohjatuissa liittymissä tapahtuu lisäksi peräänjaoja pääteillä ja onnettomuuksia vasemmalle kääntyvän ja vastakkaisesta suunnasta vastaantulevan välillä.

Pääasiassa taajamien ulkopuolisiin liittymiin keskittyy Ruotsissa tehty liittymätutkimus /25/. Johtopäätökset perustuvat tutkimuksen tekijöiden henkilökohtaisiin arvioihin ja olemassa oleviin tutkimustuloksiin. Päätelmiä

- onnettomuusaste ei aina näytä nousevan liikennemäärän mukana
- nelihaaraliittymien onnettomuusaste on 1,5 - 2 kertaa suurempi kuin kolmihaaraliittymien
- nelihaaraliittymän porrastaminen kahdeksi kolmihaaraliittymäksi tulisi taajamien ulkopuolella tehdä vasemmalle ja taajamissa oikealle
- todennäköisesti onnettomuuksien määrää ei voi mainittavasti vähentää muuttamalla olemassa olevia etuajo-oikeusjärjestelyjä
- valo-ohjaus on todennäköisesti tehokkaimpia liikenneturvallisuustoimenpiteitä niissä taajamien liittymissä, joissa on sekä suuri liikennemäärä (noin 10 - 15 000 tai enemmän) että suuri sivutien liikennemäärän osuus (noin 15 - 30 % tai enemmän). Tämä pätee lähinnä nelihaaraliittymiin, kun nopeusrajoitus on 50 km/h
- liikenneympyrät vaikuttavat edullisilta taajamien reuna-alueilla. Perusteluna on, että onnettomuudet niissä ovat lievempiä kuin tavallisissa liittymissä
- nelihaaraliittymän muuttaminen eritasoliittymäksi vähentää sekä onnettomuuksien että uhrien määrää. Kolmihaaraliittymän muuttaminen eritasoliittymäksi ei paranna liikenneturvallisuutta
- nopeusrajoitus vaikuttaa onnettomuuksien ja niiden uhrien määrään. Käytetyt nopeudet nousevat nopeusrajoituksen mukana. Henkilövahinkojen määrä onnettomuutta kohti on jokseenkin suoraan verrannollinen onnettomuuden osapuolten liike-energiaan
- saareke sivutiellä ei yleisesti ottaen vähennä onnettomuuksien eikä uhrien määrää kolmihaaraliittymissä. Hyöty nelihaaraliittymissäkin on vähäinen
- vasemmalle kääntyvien kaista vähentää niitä onnettomuuksia, joissa vasemmalle kääntyvä on osallisena mutta lisää muita onnettomuuksia
- taajamien ulkopuolella tulisi suosia maalattuja kanavointeja korotettujen sijasta

- liittymässä pääsuunnan ajoradan leveyden lisääntyminen johtaa nopeuksien kasvamiseen, mikä lisää sivutieltä tulevien ja päätietä ylittävien vaikeuksia. Liittymien turvallisuuden kannalta ajoradan leventäminen arvioidaan haitalliseksi.

Taajamien liikenneturvallisuustoimenpiteiden vaikutuksesta on Ruotsissa tehty ennen-jälkeen tutkimus /29/. Kaikissa tutkituissa kohteissa nopeusrajoitus oli 50 km/h. Tutkimuksen mukaan suojatiekoroke päätteillä vähentää jalankulkijaonnettomuuksia ja risteämisonnettomuuksia, mutta lisää yksittäisonnettomuuksia. Onnettomuuksien keskimääräinen vakavuus lieveni suojatiekorokkeen rakentamisen jälkeen. Vasemmalle kääntyvien kaista valo-ohjaamattomissa liittymissä vähentää onnettomuuksia selvästi, erityisesti kääntymis- ja peräänajo-onnettomuuksia. Väistämisvelvollisuus vähentää onnettomuuksia liittymässä. Johannesenin /36/ mukaan tulppa sivusuunnassa vähentää onnettomuuksia T-liittymissä selvästi (50 %) ja nelihaaraliittymissä hieman (5 - 10 %).

Helsingissä on tutkittu etuajo-oikeusjärjestelyjen liikenneturvallisuusvaikutusta /31/. Tutkimuskohteena oli esikaupunkialueiden 2. luokan pääkatu- ja kokoojakatuverkko. Sen mukaan onnettomuusaste on tasa-arvoisilla kaduilla merkitsevästi suurempi kuin niillä kaduilla, joilla etuajo-oikeusjärjestelyt on tehty. Liittymäonnettomuudet vähenivät, mutta joissakin tapauksissa katuosaonnettomuudet lisääntyivät. Etuajo-oikeustoimet tulisi kohdistaa sellaisille katuosille, joilla onnettomuusasteet ja -tiheydet ovat suuria ja joilla onnettomuudet keskittyvät liittymiin. Etuajo-oikeusjärjestelyjen yhteydessä tulisi pyrkiä toteuttamaan myös ajonopeuksia hillitseviä toimenpiteitä. Kärkikolmio on edullista sijoittaa leveiden ja hyvän näkemän omaavien katujen sivukaдуille tukemaan ns. psykologista etuajo-oikeutta. Pää- ja kokoojaväylillä kolmihaaraisiin liittymiin perustuva ratkaisu osoittautui nelihaaraista turvallisemmaksi.

TVH:n toimeksiannosta tehdyssä kirjallisuustutkimuksessa /32/ on koottu yhteen käytettävissä olevia tietoja eri liikenneturvallisuustoimenpiteiden vaikutuksesta. Esitetyt tutkimustulokset koskevat yleisiä teitä taajamien ulkopuolella ja osittain myös taajamissa. Taajamissa olevien liittymien ominaisuuksien vaikutuksista on esitetty seuraavaa:

Etuajo-oikeusjärjestelyillä taajamissa on selvästi liikenneturvallisuutta parantava vaikutus sellaisilla tärkeillä väylillä, joilla on useita pieniä sivutieliittymiä. Edellytyksenä on kuitenkin, että erityisen onnettomuusalttiit liittymät valo-ohjataan tai kanavoidaan, nopeusrajoitusta alennetaan tms.

Valo-ohjaus vähentää henkilövahinko-onnettomuuksia nelihaaraisissa tasoliittymissä keskimäärin 50 %. T-liittymissä vaikutus on pienempi. Ajoneuvovaurioon johtavat onnettomuudet lisääntyvät tavallisesti valo-ohjauksen rakentamisen jälkeen. Liikennevalot vähentävät risteämis-

onnettomuuksia 80 - 85 %, polkupyöronnettomuuksia 50 - 80 % ja jalankulkuonnettomuuksia 40 - 60 %. Peräänajot lisääntyvät 0 - 200 % ja vasempaan kääntyvien onnettomuudet jopa 60 %, jos vasempaan kääntyville ei ole varattu valoissa omaa vaihetta.

Kanavointi täydellisenä (pää- ja sivutiet kanavoidaan) vähentää onnettomuuksia 45 - 90 %. Vaikutus on T-liittymissä pienempi kuin 4-haaraisissa liittymissä. Liittymissä, joissa on valo-ohjaus, täyskanavoinnin vaikutus on vain 10 - 20 %. Täyskanavointia tulisi käyttää silloin, kun suuri osa onnettomuuksista tapahtuu päätieltä vasemmalle käännyttyäessä varsinkin, kun nämä onnettomuudet ovat enimmäkseen peräänajoja.

Päätien vasemmalle kääntyvien kaista vähentää kaikkia onnettomuuksia 30 - 50 % ja peräänajo-onnettomuuksia 80 -90 %. Päätien oikealle kääntyvien kaista ei vaikuta tuntuvasti liikenneturvallisuuteen.

Sivutien kanavointi vähentää 40 % T-liittymien ja 25 % nelihaaraliittymien niitä onnettomuuksia, joissa osallisena on vähintään yksi sivutieltä tullut osallinen. Sivutien keskikorokkeen vaikutus onnettomuuksien vähenemiseen on nelihaaraliittymissä 50 % ja T-liittymissä 10 %. Tutkimuksen /25/ tekijät ovat tästä eri mieltä.

Päätien kanavointi nostaa ajonopeuksia ja voi siten lisätä yksittäisonnettomuuksia.

Nelihaaraisen liittymän porrastaminen kahdeksi T-liittymäksi vähentää onnettomuuksia tanskalaisen tutkimuksen mukaan 25 % ja englantilaisen tutkimuksen mukaan jopa 85 %. Porrastamisen toteuttamistavasta eli T-liittymien järjestyksestä on erilaisia käsityksiä. Ruotsalaisten mukaan porrastaminen pitäisi tehdä vasemmalle, koska vasemmalle kääntyminen päätieltä on kaksi kertaa niin vaarallista kuin vasemmalle kääntyminen sivutieltä. Oikealle porrastamista pidetään eräässä englantilaisessa (vasemmanpuoleisessa liikenteessä vasemmalle) ja saksalaisessa tutkimuksessa parempana sillä perusteella, että vasemmalle porrastamisessa sivusuunnan risteävä liikenne risteää pääsuunnan molempien suoraan ajavien virtojen kanssa samassa liittymässä.

Kevyen liikenteen yli- tai alikulkukäytävän turvallisuusvaikutukset riippuvat ratkaisevasti siitä, miten suuri osa kevyestä liikenteestä käyttää eritasoa. Tärkein yli- tai alikulkukäytävän käyttöön vaikuttava tekijä on jalankulku-aika verrattuna tasoylitykseen. Alikulun käyttösuhte on samalla aikasuhteella parempi kuin ylikulun.

TUTKIMUKSEN ESIMERKKIVÄYLÄT

1A. Moottoritie taajama-alueella

101	Länsiväylä	Hanasaari - Tapiola
102	Länsiväylä	Tapiola - Olari
103	Länsiväylä	Olari - Kivenlahti
108	Tuusulantie	Tuomarinkylä - Kehä III
109	Länsiväylä	Ruoholahti - Katajajarju
110	Länsiväylä	Katajajarju - Hanasaari
111	Tuusulantie	Pohjolankatu - Vantaan raja
113	Pohjantie	Kajaanintie - Kuusamontie
114	Pohjantie	Kuusamontie - Linnanmaantie

1B. Moottoritie taajama-alueen ulkopuolella

104	Vt 1	Ritokallio - Kehä I
105	Vt 1	Kehä I - Kilo
106	Vt 1	Kilo - Kehä III
107	Vt 1	Kehä III - Kolmiranta
112	Turunväylä	Huopalahdentie - Ritokallio (Espoon raja)

2. 2 + 2-kaistainen tie, perusverkon eritasoliittymät

202	Itäväylä	Kulosaari - Herttoniemi
203	Itäväylä	Herttoniemi - Kehä I
204	Hämeenlinnantie	Metsäläntie - Kehä I
205	Hämeenlinnantie	Kehä I - Vantaan raja
206	Kehä I	Kutsuntatie - Vihdintie
207	Kehä I	Vihdintie - Tuusulantie
208	Laajasalontie	Linnanrakentajantie - Koirasaarentie
209	Vt 3	Kaivoksela - Kehä III

3. 2 + 2-kaistainen tie, valo-ohjatut liittymät

301	Kehä I	Tapiolantie - Turuntie
302	Kehä I	Turuntie - Kutsuntatie
303	Kehä III	Tuusulantie - Tikkuritie
304	Kehä I	Tuusulantie - Rapakivenkuja
305	Vihdintie	Karvaamokuja - Espoon raja
306	Vihdintie	Espoon raja - Kehä III
308	Kajaanintie	Tulliväylä - Oulunsuuntie

4A. 2 + 2-kaistainen katu, valo-ohjatut liittymät

401	Merituulentie	Tapiolantie - Pohjantie
402	Huopalahdentie	Paciuksenkatu - Lapinmäentie
403	Mechelininkatu	Pohj.rautatienk. - Pohj.hesperiankatu
404	Mannerheimintie	Pohj.rautatienk. - Runeberginkatu
405	Mannerheimintie	Eino Leinon katu - Kuusitie
406	Hämeentie	2. linja - Kuusitien silta
407	Mäkelänkatu	Hämeentie - Pohjolankatu
408	Uusikatu	Hallituskatu - Sepänkatu

4B. 2 + 2-kaistainen katu, tärkeimmät liittymät valo-ohjattu

501	Turuntie	Kehä I - Kilo
502	Hämeentie, Kustaa Vaasantie	Mäkelänkatu - Intiankatu
503	Pihlajamäentie	Viikintie - Meripihkatie
504	Topeliuksenkatu	Tukholmankatu - Töölöntori
505	Tukhomankatu	Paciuksenkatu - Mannerheimintie
506	Sturenkatu	Aleksis Kiven katu - Mäkelänkatu
507	Kalevantie	Rautatienkatu - Takojankatu
508	Kalevantie	Takojankatu - Messukyläntie
509	Merikoskensillat	
510	Limingantie	Kallisentie - Puistokatu
511	Saaristonkatu - Kainuuntie	Mäkelininkatu - Teuvo Pakkalan katu
512	Kemintie	Valtatie - Pohjantie

4C. 2 + 2-kaistainen katu, valo-ohjaamattomat liittymät

601	Käpyläntie	Koskelantie - Pohjolankatu
602	Teollisuuskatu	Kumpulantie - Päijänteentie
603	Aleksis Kiven katu	Saimaankatu - Kajaaninkatu
604	Linnankoskenkatu	Stenbäckinkatu - Kajanuksenkatu
605	Viinikankatu	Kalevanpuistokatu - Viinikan liik.ympyrä
606	Juvankatu	Kangasalanatie - Yrjöläntie
607	Itsenäisyydenkatu	Rautatienkatu - Kalevanpuistokatu
608	Sammonkatu	Teiskontie - Sarvijaakonkatu
609	Uusikatu	Puistokatu - Sepänkatu

5A. 2-kaistainen keskusta-alueen katu, valo-ohjatut liittymät

704	Albertinkatu	Ruoholahdenkatu - Uudenmaankatu
705	Kalevankatu	Ruoholahdenranta - Albertinkatu
707	Fredrikinkatu	Uudenmaankatu - Eerikinkatu
708	Saaristonkatu	Uusikatu - Aleksanterinkatu

5B. 2-kaistainen keskustan reuna-alueen tie tai katu, valo-ohjatut liittymät

701	Tapiolantie	Tapiontori - Kimmeltie
702	Turuntie	Kilo - Lähderannantie
703	Pohjantie	Kauppamiehentie - Kalevalantie

5C. 2-kaistainen tie tai katu, tärkeimmät liittyvät valo-ohjattuja

801	Merituulentie	Kelohongantie - Uuskartanontie
802	Turuntie	Henrikintie - Hanan Olavinpojantie
803	Mankkaanite	Sinimäentie - Kalevalantie
804	Koivumankkaantie	Merituulentie - Kalevalantie
805	Itäväylä	Vartioharjuntie - Vantaan raja
806	Kuusisaarentie	Espoon raja - Riihitie
807	Lauttasaarentie	Lemissarentie - Pohjoiskaari
808	Käskynhaltijantie	
809	Kaupintie	Vihdintie - Näyttelijäntie
810	Näyttelijäntie	Kaupintie - Aino Acktentie
811	Aleksanterinkatu	Saaristonkatu - Oikokatu
812	Kirkkokatu	Saaristonkatu - Puistokatu

5D. 2-kaistainen keskusta-alueen katu, valo-ohjaamattomat liittymät

923	Tehtaankatu	Telakkakatu - Raatimiehenkatu
925	Museokatu	Oksasenkatu - Töölönkatu

5E. 2-kaistainen taajaman reuna-alueen tie tai katu, valo-ohjaamattomat liittymät

902	Kuitinmäentie	Matinkyläntie- Finnoontie
903	Martinsillantie	Finnoontie - Soukanväylä
904	Nöykkiönväylä	Kivenlahdentie - Oxfotintie
905	Nöykkiönväylä	Oxfotintie - Kaskenpolttajantie
906	Nöykkiöntie	Kaskenpolttajantie - Finnoontie
909	Turuntie	Lähterannantie - Kuninkaantie
910	Kolkejärventie	Turuntie - Ajomiehentie
911	Kolkekannaksentie	Ajomiehentie - Lipparinne
912	Pitkäjärventie	Lipparinne - Pitkäjärvenranta
913	Pitkäjärventie	Pitkäjärvenranta - Laaksolahdentie
914	Pitkäjärventie	Laaksolahdentie - Tammipääntie etelä
915	Rajatorpantie	Espoon raja - Vaakatie
916	Rajatorpantie	Vapaalantie - Jönsaksentie
917	Raappavuorentie	Rajatorpantie - Martinlaaksontie
918	Raappavuorentie	Martinlaaksontie - Matinkyläntie
919	Lahdentie	Kehä III - Koskelanrinne
926	Pakilantie	Halkosuontie - Kuusmiehentie
927	Viikintie	Pihlajamäentie - Itäväylä
928	Tattariharjuntie	Talttatie - Suurmetsäntie
929	Kirkkotie	Hgin raja - Ylästöntie
930	Pispalanvaltatie	Pirkankatu - Pohjanmaankatu
931	Koivistontie	Lempääläntie - Jokipohjantie
932	Nekalantie	Lokintaival - Kuokkamaantie
933	Nekalantie	Kuokkamaantie - Sotilaankatu

5F. 2-kaistainen maaseutumainen tie

901	Kauklahdenväylä	Ruukintie - Kurttilantie
907	Nupurilantie	Miilukorventie - Brobackantie
908	Nupurilantie	Brobackantie - Kaatopaikka
920	Lahdentie	Koskelanrinne - Valkoisenlähteentie
921	Lahdentie	Valkoisenlähteentie - Vanha Porvoontie
922	Lahdentie	Vanha Porvoontie - Leppäkorventie

9. Keskusta-alueen erityiskadut

706	Mikonkatu	Pohj.Esplanandi - Hallituskatu
924	Liisankatu	Snellmaninkatu - Maurinkatu

ONNETTOMUUSTIEDOSTON KUVAUS

1 rivi/onnettomuus

Tieto	Koodi	Koko	Esim.
Tiejakso	numero	3	1 0 1
Liittymä	numero (00 = tiejakso)	2	0 3
Liittymäosa eritaso-liittymässä	numero (ks. erillinen selityskartta)	2	0 1
Tapahtumapvm	ppkkvv	6	2 5 0 4 8 8
Tapahtuma-aika	kello hhmm	4	1 5 0 5
LIVA	0 = ei ole 1 = toiminnassa 2 = vilkulla	1	1
Keli	1 = luminen 2 = sohjoinen 3 = jäinen 0 = muu	1	2
Onnettomuustyyppi	Tilastokeskuksen luokitus	2	6 1
Loukkaantuneet	lukumäärä	1	2
Kuolleet	lukumäärä	1	0
Alkoholin osuus	0 = ei epäillä kellään osallisella 1 = epäillään jollain osallisella	1	0
Osallinen 1	1 = ha, 2 = jk, 3 = pp, 4 = ka, 5 = pa, 6 = la, 7 = mopo, 8 = mp, 9 = muu	1	3
Osallinen 2	kuten osallinen 1	1	2
Osallinen 3	kuten osallinen 1	1	1
Osallinen 4	kuten osallinen 1	1	5
Osallinen 5	kuten osallinen 1	1	9
Osallinen 6	kuten osallinen 1	1	5
Osallinen 7	kuten osallinen 1	1	2

INVENTOIDUT TIESTÖTIEDOT

Tieto	Koodi	Koko	Esim.
Väylän nimi	numero	3	101
Jakson pituus	metriä	5	_1900
Väylätyyppi	numero (+ kirjain) 1A = 1 1B = 2 2 = 3 3 = 4 4A = 5 4B = 6 4C = 7 5A = 8 5B = 9 5C = 10 5D = 11 5E = 12 5F = 13 9 = 14	2	7
Paikkakunta	1 = Espoo 2 = Helsinki 3 = Kotka 4 = Oulu 5 = Tampere 6 = Turku + Kaarina 7 = Vaasa 8 = Vantaa	1	3
Nopeusrajoitus	km/h	3	_80
Liikennemäärä	KVL 1985	5	_1500
Raskaiden ajon.osuus	% 2	_7	
Kevytliikenne (arkivrk kesäkuu 85, jk + pp)	0 = < 100 1 = 100 - 500 2 = 500 - 2000 3 = > 2000	1	2
Ajoradan leveys	dm 3	_70	
Kaistojen lukumäärä	normaali/joukkoliik.	2	20
Pientareen leveys	ulkokaistan puolinen piennar, dm	2	30
Keskikaistan leveys	dm 3	_20	

Tieto	Koodi	Koko	Esim.
Kevyen liikenteen väylä	1 = ei ole 2 = yhdistetty 3 = jaettu 4 = jalkakäytävä	1	1
Erotuskaistan leveys	0 = ei ole 1 = 1 m : : 5 = 5 m 6 = 6 - 10 m 7 = > 10 m	1	3
Linjaus	1 = suora 2 = loivia kaarteita 3 = jyrkkiä kaarteita	1	2
Tasaus	1 = tasainen 2 = loiva 3 = jyrkkä	1	3
Pysäköinti	1 = kielletty 2 = ei ole 3 = ajoradan keskellä 4 = kadunvarsi, suora 5 = kadunvarsi, vino 6 = P-alue, yhteys ajoradalta 7 = P-alue, yhteys sivukadulta	1	4
Kevyen liikenteen järjestelyt			
- Suojatie	kpl/tieosa	2	_7
- Suojatie + saareke	kpl/tieosa	2	12
- Suojatie + liva	kpl/tieosa	2	_1
- Suojatie + saareke + liva	kpl/tieosa		2 _0
- Eritaso	kpl/tieosa	2	_5
- Ei järjestetty	1 = ei järjestetty	1	-
Maankäyttö	1 = asuntoalue 2 = teollisuusalue 3 = liikealue 4 = rakentamaton	2	12
Suoria tonttiliittymiä	lukumäärä	2	_5

T I E S A	P I T U S	V Y K P N A L	V S A L	K V L R L	K A J O I R L	K A I S J N L	P I E N L	K K E L V	L T N A P V	J S R A A K U L S	P U Y S S	ST	S T S	S T L V	S T L V	E E R I M M S T L	M M S T L	S T L
101	1900	1 1	80 50000	6 .	65 4 2 30	. 3 7 2 2 1	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	5 . 4 4 0	. . . . .	. . . . .
102	3200	1 1	80 39000	7 0	70 4 0 30	. 1 3 2 2 1	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	5 . 1 1 .	. . . . .	. . . . .
103	5900	1 1	120 20000	7 0	70 4 0 30	. 1 3 2 2 1	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	10 . 1 0 .	. . . . .	. . . . .
104	2000	2 1	100 25000	6 2	70 2 0 30	. 2 7 1 2 1	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1 . 4 1 .	. . . . .	. . . . .
105	3400	2 1	120 27000	8 .	70 4 0 30	. 1 . . . 2	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	3 . 2 2 .	. . . . .	. . . . .
106	6000	2 1	120 17000	9 .	70 4 0 30	. 1 . . . 2	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	6 . 4 4 1	. . . . .	. . . . .
107	10200	2 1	120 16000	12 .	70 4 0 30	. 1 . . . 2	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	12 . 4 4 .	. . . . .	. . . . .
108	4600	1 8	100 29000	. .	. 4 0 .	. 1 0 2 1 1	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	6 . 1 1 1	. . . . .	. . . . .
109	3500	1 2	80 39000	. .	. 4 0 .	. 1 . 3 2 1	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1 4 . 1 2 0	. . . . .	. . . . .
110	750	1 2	80 51000	. .	. 4 1 .	. . . 1 2 1	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1 . 4 4 0	. . . . .	. . . . .
111	6000	1 2	80 31000	. .	. 4 0 .	. 1 . 3 2 1	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	10 . 1 1 0	. . . . .	. . . . .
112	2000	2 2	80 21000	. .	. 4 0 .	. 1 . 2 2 1	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	11 11 . 1 1 0	. . . . .	. . . . .
113	1200	1 4	80 22000	. .	. 4 . .	. 1 . 2 1 1	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	4 . 1 1 .	. . . . .	. . . . .
114	3400	1 4	80 22000	. .	. 4 . .	. 1 . 2 1 1	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	8 . 4 4 .	. . . . .	. . . . .
202	3000	3 2	70 54000	. .	. 6 0 .	. 1 . 2 2 1	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	7 . 1 1 0	. . . . .	. . . . .
203	3500	3 2	80 29000	. .	. 4 0 .	. 1 . 2 1 2	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	9 . 2 1 0	. . . . .	. . . . .
204	3000	2 2	80 29000	. .	. 4 0 .	. 1 . 2 2 2	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	5 . 4 1 0	. . . . .	. . . . .
205	3000	3 2	80 32000	. .	. 4 0 .	. 2 7 1 1 1	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	5 . 1 1 0	. . . . .	. . . . .
206	1500	3 2	70 20000	. .	. 4 0 .	. 1 . 2 2 2	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	3 . 2 1 0	. . . . .	. . . . .
207	4500	3 2	80 30000	. .	. 4 0 .	. 1 . 1 1 2	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	13 . 1 1 0	. . . . .	. . . . .
208	1200	2 2	70 10000	. .	. 4 0 .	. 1 . 2 1 2	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	3 . 1 1 0	. . . . .	. . . . .
209	3600	3 8	80 26000	. .	. 4 0 .	. 2 7 2 2 1	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	10 . 1 1 0	. . . . .	. . . . .
301	5000	4 1	70 26000	6 2	70 4 0 15	. 2 7 2 2 2	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	11 . 1 1 .	. . . . .	. . . . .
302	1300	4 1	60 30000	6 2	70 4 0 15	. 4 . 2 2 2	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	3 . 1 1 .	. . . . .	. . . . .
303	3100	4 8	70 23000	. .	. 4 0 .	. 2 7 2 2 2	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	22 22 . 2 2 0	. . . . .	. . . . .
304	2750	4 2	70 22000	. .	. 4 0 .	. 1 . 2 2 2	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	5 3 . 1 1 0	. . . . .	. . . . .
305	4750	4 2	70 17000	. .	. 4 0 .	. 2 6 1 2 2	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	7 . 1 2 0	. . . . .	. . . . .
306	2700	4 8	70 17000	. .	. 4 0 .	. 2 7 2 2 2	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	7 . 1 2 0	. . . . .	. . . . .
308	2300	4 4	50 14700	. .	. 4 . .	. 3 4 1 1 1	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	6 . 3 3 4	. . . . .	. . . . .
401	600	5 1	50 13000	8 3	140 4 0 2	. 2 7 1 2 2	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	2 . 3 3 2	. . . . .	. . . . .
402	1000	5 2	50 33000	. .	. 4 0 .	. 2 . 1 1 1	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	6 1 . 1 1 0	. . . . .	. . . . .
403	1000	5 2	50 31000	. .	. 4 2 .	. 4 . 1 1 2	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1 9 . 3 3 0	. . . . .	. . . . .
404	1200	5 2	50 31000	. .	. 4 2 .	. 2 . 1 2 1	1 . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	3 4 . 3 3 6	. . . . .	. . . . .
405	1800	5 2	50 32000	. .	. 4 2 .	. 4 . 1 1 1	1 3 2 15	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	9 10 . 3 3 41	. . . . .	. . . . .
406	1250	5 2	50 21000	. .	. 4 2 .	. 4 . 2 3 1	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	9 10 . 3 3 22	. . . . .	. . . . .
407	3000	5 2	50 31000	. .	. 6 2 .	. 2 . 2 1 1	. 15 . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	11 . 3 3 27	. . . . .	. . . . .
408	700	5 4	50 9400	. .	. 4 . .	. 2 . 1 1 1	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	7 . 3 3 5	. . . . .	. . . . .
501	1900	6 1	60 20000	8 2	70 4 0 10	. 2 6 1 2 2	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	11 . 3 4 .	. . . . .	. . . . .
502	2000	6 2	50 19000	. .	. 4 2 .	. 3 1 2 2 1	2 7 . 6 1	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1 . 1 1 12	. . . . .	. . . . .
503	600	6 2	50 13000	. .	. 4 0 .	. 2 2 3 3 2	. 1 . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1 . 1 1 0	. . . . .	. . . . .
504	1500	6 2	50 17000	. .	. 2 0 .	. 4 . 1 3 1	9 2 4 . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1 . 1 1 0	. . . . .	. . . . .
505	700	6 2	50 19000	. .	. 4 2 .	. 4 . 1 2 1	1 4 3 2 .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1 . 1 1 0	. . . . .	. . . . .
506	600	6 2	50 24000	. .	. 4 2 .	. 4 . 1 3 1	1 4 2 . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	2 2 2 2	. . . . .	. . . . .
507	1400	6 5	50 16000	. .	. 4 . .	. 4 . 1 1 1	5 . 4 . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	4 1 1 7	. . . . .	. . . . .
508	1400	6 5	60 21800	. .	. 4 . .	. 4 . 2 2 1	2 . . 1 1	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1 1 1 3	. . . . .	. . . . .
509	850	6 4	50 28600	. .	. 4 . .	. 4 . 2 1 1	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1 4 4 .	. . . . .	. . . . .
510	1100	6 4	60 17600	. .	. 4 . .	. 3 5 1 1 1	. 3 . 2 .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	2 2 1 .	. . . . .	. . . . .
511	900	6 4	50 20400	. .	. 4 . .	. 2 3 2 2 1	. 1 . 6 .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	4 1 . .	. . . . .	. . . . .
512	1500	6 4	60 14000	. .	. 4 . .	. 1 . 2 1 2	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	2 . 1 1 .	. . . . .	. . . . .
601	600	7 2	50 5000	. .	. 4 0 .	. 3 1 2 1 4	. 4 . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1 . 3 3 10	. . . . .	. . . . .
602	1000	7 2	50 7000	. .	. 2 0 .	. 3 . 1 1 4	4 1 . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1 . 3 3 10	. . . . .	. . . . .
603	600	7 2	50 17000	. .	. 4 0 .	. 3 . 1 2 4	1 7 . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1 4 0 .	. . . . .	. . . . .
604	300	7 2	50 11000	. .	. 4 0 .	. 4 . 1 1 4	2 2 . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1 1 6 .	. . . . .	. . . . .
605	500	7 5	50 21300	. .	. 4 . .	. 4 . 2 3 1	. 1 1 1	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	4 4 . .	. . . . .	. . . . .
606	1000	7 5	50 6700	. .	. 4 . .	. 4 . 1 1 6	5 . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1 1 4 .	. . . . .	. . . . .
607	800	7 5	50 27000	. .	. 4 . .	. 4 . 1 3 1	. 2 4 . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1 1 7 .	. . . . .	. . . . .
608	1800	7 5	50 18400	. .	. 4 . .	. 4 . 1 2 4	. 10 2 .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1 1 . .	. . . . .	. . . . .

607	800	7 5	50	27000	.	.	4	.	.	4	1 3 1	.	2	4	.	.	1 1	7
608	1800	7 5	50	18400	.	.	4	.	.	4	1 2 4	.	10	2	.	.	1 1	.

Page 23 SPSS/PC+ 12/12/8E

T	P	V																
I	I	T																
E	T	Y	K															
O	U	F	N	V														
S	U	P	T	S														
A	S	I	A	L	KVL	RL	LN	LN	LN	LN	LN	LN	LN	LN	LN	LN	LN	LN
609	500	7 4	50	9800	.	.	4	.	.	2	0 1 1 1	5	.	1	.	.	3 3	3
701	800	9 1	50	13000	5 3	73	2 0	8	.	3	6 2 2 2	.	.	5	1	.	1 1	.
702	1700	9 1	60	15000	8 2	70	2 0	15	.	2	4 2 2 2	4	.	.	2	1	1 1	4
703	700	9 1	50	13000	6 3	70	2 0	5	.	3	4 1 3 2	.	1	.	1	.	1 1	.
704	300	8 2	50	11000	.	.	2 0	.	.	4	1 1 4	.	.	11	.	.	3 3	11
705	600	8 2	50	3000	.	.	2 0	.	.	4	1 1 4	11	.	6	.	.	3 3	14
706	200	14 2	50	5500	.	.	2 0	.	.	4	1 1 4	.	.	3	.	.	3 3	7
707	400	8 2	50	10000	.	.	2 0	.	.	4	.	.	.	10	.	.	3 3	12
708	450	8 4	50	7900	.	.	2	.	.	4	1 1 1	.	.	8	.	.	3 3	10
801	2900	10 1	50	13000	8 3	70	2 0	5	.	2	6 1 1 2	1	1	2	4	.	1 1	3
802	2400	10 1	60	13000	10 2	75	2 0	15	.	4	0 2 2 2	1	2	1	3	.	1 2	7
803	2800	10 1	50	9000	7 2	70	2 0	0	.	2	1 3 3 1	1	9	3	4	.	1 1	41
804	1600	10 1	50	7500	6 2	70	2	5	.	2	4 1 1 2	4	1	1	1	.	3 2	4
805	2400	10 2	60	9000	.	.	2 0	.	.	2	7 2 2 2	1	4	.	.	1	1 1	5
806	3000	10 2	50	17000	.	.	2 0	.	.	3	3 2 2	5	5	.	4	.	1 1	11
807	1000	10 2	50	8000	.	.	2 0	.	.	2	2 3 4	4	2	1	4	.	3 3	16
808	2500	10 2	60	9000	.	.	2 0	.	.	4	1 1 2	1	9	.	3	.	1 1	4
809	1200	10 2	50	12000	.	.	2 0	.	.	3	2 3 2 2	.	7	.	2	.	3 3	5
810	900	10 2	50	10000	.	.	2 0	.	.	2	.	1	5	.	4	1	1 1	19
811	500	10 4	50	11200	.	.	2	.	.	4	1 1 1	3	3	.	.	.	3 3	7
812	750	10 4	50	4700	.	.	2	.	.	4	1 1 4	8	.	.	.	.	1 1	13
901	3100	13 1	80	5500	12 1	70	2 0	15	.	1	1 2 2	.	.	.	.	.	4 4	3
902	2500	12 1	60	9000	8 2	70	2 0	5	.	2	6 2 1 2	.	2	.	.	.	1 1	1
903	2600	12 1	60	5000	6 2	70	2 0	5	.	2	0 2 2 2	5	.	.	.	1	1 1	3
904	2000	12 1	50	2000	7 1	63	2 0	0	.	1	3	.	3	.	.	.	1 1	28
905	600	12 1	50	3000	7 1	63	2 0	0	.	2	6 2 2 2	2	.	.	.	.	1 1	8
906	1200	12 1	50	3500	7 1	63	2 0	0	.	1	2 2 2	.	.	.	.	.	1 1	2
907	4300	13 1	70	3500	10 1	70	2 0	15	.	2	6 2 2 2	2	1	.	.	2	1 4	5
908	4000	13 1	80	3000	10 0	70	2 0	10	.	1	.	.	1	1	1	1	1 1	7
909	4600	12 1	60	10000	10 2	70	2 0	15	.	2	6 1 2 2	7	2	.	.	.	1 1	11
910	800	12 1	50	4000	8 2	70	2 0	0	.	4	3 2 2	5	.	.	.	.	1 1	13
911	2100	12 1	50	3000	8 2	70	2 0	5	.	2	6 2 2 2	2	.	.	.	.	1 1	13
912	1500	12 1	50	5000	8 2	70	2 0	5	.	4	2 3 2	4	2	1	.	.	1 1	9
913	900	12 1	50	4500	8 2	70	2 0	0	.	4	7 2 2 2	6	1	.	.	.	1 1	0
914	500	12 1	50	5000	8 2	70	2 0	5	.	2	6 1 1 2	.	0	1	.	.	.	0
915	2500	12 8	50	10000	.	.	2 0	.	.	2	6 2 2 2	4	.	.	.	3	1 1	0
916	1900	12 8	50	6000	.	.	0 0	.	.	2	6 1 2 2	3	11	.	.	1	1 1	6
917	1700	12 8	50	6000	.	.	2 0	.	.	2	6 1 1 2	1	5	.	.	1	1 1	3
918	1000	12 8	60	4000	.	.	2 0	.	.	2	7 1 2 1	.	11	.	.	1	1 4	0
919	1200	12 8	60	5000	.	.	2 0	.	.	2	6 3 2 2	2	.	.	.	1	1 1	0
920	1900	13 8	80	5000	.	.	2 0	.	.	2	7 3 3 2	.	.	.	.	.	1 1	4
921	900	13 8	60	4500	.	.	2 0	.	.	2	7 1 2 2	1	.	.	.	1	2 2	2
922	6500	13 8	80	4000	.	.	2 0	.	.	2	6 1 2 2	2	.	.	.	4	4 4	13
923	1200	11 2	50	5000	.	.	2 2	.	.	4	1 2 4	17	1	.	.	.	3 3	32
924	400	14 2	50	6000	.	.	2 0	.	.	4	1 1 4	8	.	.	.	.	3 3	14
925	400	11 2	.	3000	.	.	2 0	.	.	4	1 1 4	8	.	1	.	.	1 1	7
926	1400	12 2	50	6000	.	.	2 0	.	.	2	1 1 1 4	9	9	.	.	.	1 1	40
927	3250	12 2	60	10000	.	.	2 0	.	.	1	2 2 2	2	2	1	.	1	4 4	5
928	4000	12 2	50	7000	.	.	2 0	.	.	1	2 2 2	6	6	.	.	.	4 2	10
929	2000	12 8	60	11000	.	.	2 0	.	.	1	0 2 1 1	1	.	.	.	.	1 4	8
930	1900	12 5	50	19200	.	.	2	.	.	4	2 3 1	3	.	1	.	.	1 1	30
931	1300	12 5	50	11300	.	.	2	.	.	4	2 2 1	5	.	.	.	.	1 1	25
932	1100	12 5	50	12600	.	.	2	.	.	3	2 1 1 2	4	.	.	.	.	1 1	32
933	1400	12 5	60	12600	.	.	2	.	.	3	4 1 2 2	1	.	.	.	.	4 4	5

Number of cases read = 111 Number of cases listed = 111

ERI VÄYLÄTYYPPIEN ONNETTOMUUSASTEITA

Taulukko 1 : kaikki onnettomuudet

	kpl	km	suor	aste	tiheys
moottori, taaj	489	30.45	10.17	48.08	5.35
moottori, eit	232	23.6	4.92	47.15	3.28
2+2-tie,eritas	653	23.3	7.85	83.18	9.34
2+2-tie,valo	629	21.9	5.15	122.14	9.57
2+2-katu,valo	1389	10.55	3.2	434.06	43.89
2+2-katu,tvalo	860	14.45	2.99	287.63	19.84
2+2-katu,eival	143	7.5	1.19	120.17	6.36
2-kesk, valo	256	1.75	0.14	1828.57	48.76
2-reuna,valo	202	3.2	0.49	412.24	21.04
2-kais, tvalo	236	21.95	2.65	89.06	3.58
2-kesk,eivalo	109	1.6	0.08	1362.50	22.71
2-reuna, eival	335	43.95	3.78	88.62	2.54
2-maaseutu	64	20.7	0.92	69.57	1.03
Erikoiskadut	53	0.6	0.03	1766.67	29.44
yht	5650	225.5	43.56	129.71	8.35

Taulukko 2: henkilövahingot

	kpl	km	suor	aste	tiheys
moottori, taaj	111	30.45	10.17	10.91	1.22
moottori, eit	81	23.6	4.92	16.46	1.14
2+2-tie,eritas	142	23.3	7.85	18.09	2.03
2+2-tie,valo	140	21.9	5.15	27.18	2.13
2+2-katu,valo	252	10.55	3.2	78.75	7.96
2+2-katu,tvalo	151	14.45	2.99	50.50	3.48
2+2-katu,eival	20	7.5	1.19	16.81	0.89
2-kesk, valo	36	1.75	0.14	257.14	6.86
2-reuna,valo	58	3.2	0.49	118.37	6.04
2-kais, tvalo	83	21.95	2.65	31.32	1.26
2-kesk,eivalo	8	1.6	0.08	100.00	1.67
2-reuna, eival	99	43.95	3.78	26.19	0.75
2-maaseutu	31	20.7	0.92	33.70	0.50
Erikoiskadut	5	0.6	0.03	166.67	2.78
yht	1217	225.5	43.56	27.94	1.80

Taulukko 3: linjaonnettomuudet

	kpl	km	suor	aste	tiheys
moottori, taaj	211	30.45	10.17	20.75	2.31
moottori, eit	133	23.6	4.92	27.03	1.88
2+2-tie,eritas	205	23.3	7.85	26.11	2.93
2+2-tie,valo	143	21.9	5.15	27.77	2.18
2+2-katu,valo	317	10.55	3.2	99.06	10.02
2+2-katu,tvalo	164	14.45	2.99	54.85	3.78
2+2-katu,eival	76	7.5	1.19	63.87	3.38
2-kesk, valo	25	1.75	0.14	178.57	4.76
2-reuna,valo	16	3.2	0.49	32.65	1.67
2-kais, tvalo	79	21.95	2.65	29.81	1.20
2-kesk,eivalo	13	1.6	0.08	162.50	2.71
2-reuna, eival	172	43.95	3.78	45.50	1.30
2-maaseutu	23	20.7	0.92	25.00	0.37
Erikoiskadut	8	0.6	0.03	266.67	4.44
yht	1585	225.5	43.53	36.41	2.34

Taulukko 4: linjaonnettomuudet henkilövahingoilla

	kpl	km	suor	aste	tiheys
moottori, taaj	49	30.45	10.17	4.82	0.54
moottori, eit	42	23.6	4.92	8.54	0.59
2+2-tie,eritas	43	23.3	7.85	5.48	0.62
2+2-tie,valo	21	21.9	5.15	4.08	0.32
2+2-katu,valo	61	10.55	3.2	19.06	1.93
2+2-katu,tvalo	30	14.45	2.99	10.03	0.69
2+2-katu,eival	19	7.5	1.19	15.97	0.84
2-kesk, valo	1	1.75	0.14	7.14	0.19
2-reuna,valo	7	3.2	0.49	14.29	0.73
2-kais, tvalo	19	21.95	2.65	7.17	0.29
2-kesk,eivalo	0	1.6	0.08	0.00	0.00
2-reuna, eival	44	43.95	3.78	11.64	0.33
2-maaseutu	10	20.7	0.92	10.87	0.16
Erikoiskadut	0	0.6	0.03	0.00	0.00
yht	346	225.5	43.53	7.95	0.51

Taulukko 5a :

onnettomuustyyppit tieluokittain

kaikki

	perään kohtaan.	risteys suistum.	jalank.	ppyörä	eläin	mopo	muut	kaikki		
moottori, taaj	208	19	50	138	9	1	20	0	44	489
moottori, eit	79	14	27	56	1	1	34	0	20	232
2+2-tie,eritas	263	33	89	134	14	8	8	3	55	607
2+2-tie,valo	273	46	146	59	19	23	6	3	30	605
2+2-katu,valo	599	72	165	67	121	9	1	2	107	1143
2+2-katu,tvalo	264	93	258	33	50	19	1	2	80	800
2+2-katu,eival	139	40	149	23	45	3	0	1	66	466
2-kesk, valo	63	19	88	4	24	0	0	0	59	257
2-reuna,valo	16	14	5	7	0	9	2	2	4	59
2-kais, tvalo	86	47	43	17	17	25	2	11	41	289
2-kesk,eivalo	21	3	44	1	7	0	0	2	31	109
2-reuna, eival	115	56	97	73	23	28	11	9	66	478
2-maaseutu	14	6	20	10	0	1	3	0	10	64
Erikoiskadut	24	1	7	1	4	0	0	0	16	53
										0
yht	2164	463	1188	623	334	127	88	35	629	5651

Taulukko 5b :

onnettomuustyyppit tieluokittain

henkilövahingot

	perään kohtaan.	risteys suistum.	jalank.	ppyörä	eläin	mopo	muut	kaikki		
moottori, taaj	33	9	15	34	8	1	2	0	9	111
moottori, eit	26	8	14	22	1	1	6	0	3	81
2+2-tie,eritas	36	11	22	31	13	5	0	2	5	125
2+2-tie,valo	32	17	46	11	15	19	0	1	2	143
2+2-katu,valo	48	15	24	8	105	5	0	0	8	213
2+2-katu,tvalo	21	14	35	1	43	12	0	1	3	130
2+2-katu.eival	13	6	23	3	33	2	0	1	8	89
2-kesk, valo	1	2	12	0	17	0	0	0	0	32
2-reuna,valo	5	6	3	1	0	8	1	2	1	27
2-kais, tvalo	11	16	6	4	13	22	1	10	9	92
2-kesk.eivalo	0	0	1	0	6	0	0	1	0	8
2-reuna, eival	19	16	23	9	20	19	1	8	15	130
2-maaseutu	4	2	13	4	0	0	1	0	7	31
Erikoiskadut	0	1	1	0	3	0	0	0	0	5
										0
yht	249	123	238	128	277	94	12	26	70	1217

Taulukko 5c :

onnettomuustyyppit tieluokittain

henkilövahingot linjalla

	perään kohtaan.	risteys suistum.	jalank.	pyörä	eläin	mopo	muut	kaikki		
moottori, taaj	18	1	0	19	4	0	2	0	5	49
moottori, eit	12	3	1	19	0	0	6	0	1	42
2+2-tie,eritas	15	0	0	16	6	2	0	2	2	43
2+2-tie,valo	7	0	0	5	8	0	0	0	1	21
2+2-katu,valo	20	1	1	3	31	2	0	0	3	61
2+2-katu,tvalo	8	2	1	0	16	2	0	1	0	30
2+2-katu,eival	4	1	0	1	7	0	0	1	5	19
2-kesk, valo	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2-reuna,valo	1	1	0	1	0	2	1	0	1	7
2-kais, tvalo	4	3	0	4	3	2	1	1	1	19
2-kesk,eivalo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-reuna, eival	10	5	0	6	11	2	1	3	6	44
2-maaseutu	1	1	1	2	0	0	1	0	4	10
Erikoiskadut	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
yht	101	18	4	76	86	12	12	8	29	346

Taulukko 7 :

Onnettomuudet tieluokan ja liikenteen mukaan

	alle10	v1015	v1520	v2030	v3040	yli40	yht
moottori, taaj	0	0	0	174	254	61	489
moottori, eit	0	0	85	147	0	0	232
2+2-tie,eritas	0	53	0	268	222	110	653
2+2-tie,valo	70	0	206	327	26	0	629
2+2-katu,valo	0	46	141	197	1005	0	1389
2+2-katu,tvalo	52	37	430	341	0	0	860
2+2-katu-eival	85	29	29	0	0	0	143
2-kesk,valo	54	202	0	0	0	0	256
2-reuna,valo	0	129	73	0	0	0	202
2-kais,tvalo	46	189	1	0	0	0	236
2-kesk,eivalo	109	0	0	0	0	0	109
2-reuna,eivalo	219	116	0	0	0	0	335
2-maaseutu	64	0	0	0	0	0	64
Erikoiskadut	53	0	0	0	0	0	53
yht	752	801	965	1454	1507	171	5650

Suoritteet tieluokan ja liikenteen mukaan (10^8 ajonkm)

	alle10	v1015	v1520	v2030	v3040	yli40	yht
moottori, taaj	0	0	0	3.81	4.9	1.46	10.17
moottori, eit	0	0	2.9	2.01	0	0	4.91
2+2-tie,eritas	0	0.13	0	2.56	2.53	1.77	6.99
2+2-tie,valo	0	0.37	1.49	2.87	0.43	0	5.16
2+2-katu,valo	0.07	0.085	0	0.29	2.76	0	3.205
2+2-katu,tvalo	0	0.32	1.3	1.38	0	0	3
2+2-katu-eival	0.24	0.036	0.47	0.44	0	0	1.186
2-kesk,valo	0.06	0.08	0	0	0	0	0.14
2-reuna,valo	0	0.21	0.28	0	0	0	0.49
2-kais,tvalo	1.02	1.07	0.56	0	0	0	2.65
2-kesk,eivalo	0.08	0	0	0	0	0	0.08
2-reuna,eivalo	1.5	1.88	0.4	0	0	0	3.78
2-maaseutu	0.92	0	0	0	0	0	0.92
Erikoiskadut	0.03	0	0	0	0	0	0.03
yht	3.92	4.18	7.4	13.36	10.62	3.23	42.711

Onnettomuusasteet tieluokan ja liikenteen mukaan

	alle10	v1015	v1520	v2030	v3040	yli40	yht
moottori, taaj	0.00	0.00	0.00	45.67	51.84	41.78	48.08
moottori, eit	0.00	0.00	29.31	73.13	0.00	0.00	47.25
2+2-tie,eritas	0.00	407.69	0.00	104.69	87.75	62.15	93.42
2+2-tie,valo	0.00	0.00	138.26	113.94	60.47	0.00	121.90
2+2-katu,valo	0.00	541.18	0.00	679.31	364.13	0.00	433.39
2+2-katu,tvalo	0.00	115.63	330.77	247.10	0.00	0.00	286.67
2+2-katu-eival	354.17	805.56	61.70	0.00	0.00	0.00	120.57
2-kesk,valo	900.00	2525.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1828.57
2-reuna,valo	0.00	614.29	260.71	0.00	0.00	0.00	412.24
2-kais,tvalo	45.10	176.64	1.79	0.00	0.00	0.00	89.06
2-kesk,eivalo	1362.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1362.50
2-reuna,eivalo	146.00	61.70	0.00	0.00	0.00	0.00	88.62
2-maaseutu	69.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	69.57
Erikoiskadut	1766.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1766.67
yht	191.84	191.58	130.41	108.83	141.90	52.94	132.28

Taulukko 7b :

Henkilövahinko-onnettomuudet tieluokan ja liikenteen mukaan
ei kevyttä

	alle10	v1015	v1520	v2030	v3040	yli40	yht
moottori, taaj	0	0	0	44	49	9	102
moottori, eit	0	0	33	46	0	0	79
2+2-tie,eritaso	0	10	0	47	40	16	115
2+2-tie,valo	3	0	37	60	3	0	103
2+2-katu,valo	0	11	14	15	88	0	128
2+2-katu,tvalo	9	0	46	36	0	0	91
2+2-katu-eivalo	5	6	2	0	0	0	13
2-kesk,valo	1	15	0	0	0	0	16
2-reuna,valo	0	30	10	0	0	0	40
2-kais,tvalo	12	40	0	0	0	0	52
2-kesk,eivalo	2	0	0	0	0	0	2
2-reuna,eivalo	41	27	0	0	0	0	68
2-maaseutu	31	0	0	0	0	0	31
Erikoiskadut	2	0	0	0	0	0	2
yht	106	139	142	250	180	25	842

Suoritteet tieluokan ja liikenteen mukaan

	alle10	v1015	v1520	v2030	v3040	yli40	yht
moottori, taaj	0	0	0	3.81	4.9	1.46	10.17
moottori, eit	0	0	2.9	2.01	0	0	4.91
2+2-tie,eritaso	0	0.13	0	2.56	2.53	1.77	6.99
2+2-tie,valo	0	0.37	1.49	2.87	0.43	0	5.16
2+2-katu,valo	0.07	0.085	0	0.29	2.76	0	3.205
2+2-katu,tvalo	0	0.32	1.3	1.38	0	0	3
2+2-katu-eivalo	0.24	0.036	0.47	0.44	0	0	1.186
2-kesk,valo	0.06	0.08	0	0	0	0	0.14
2-reuna,valo	0	0.21	0.28	0	0	0	0.49
2-kais,tvalo	1.02	1.07	0.56	0	0	0	2.65
2-kesk,eivalo	0.08	0	0	0	0	0	0.08
2-reuna,eivalo	1.5	1.88	0.4	0	0	0	3.78
2-maaseutu	0.92	0	0	0	0	0	0.92
Erikoiskadut	0.03	0	0	0	0	0	0.03
yht	3.92	4.18	7.4	13.36	10.62	3.23	42.711

Onnettomuusasteet tieluokan ja liikenteen mukaan

	alle10	v1015	v1520	v2030	v3040	yli40	yht
moottori, taaj	0.00	0.00	0.00	11.55	10.00	6.16	10.03
moottori, eit	0.00	0.00	11.38	22.89	0.00	0.00	16.09
2+2-tie,eritaso	0.00	76.92	0.00	19.14	15.81	9.04	16.45
2+2-tie,valo	0.00	0.00	24.83	20.91	6.98	0.00	19.96
2+2-katu,valo	0.00	129.41	0.00	51.72	31.88	0.00	39.94
2+2-katu,tvalo	0.00	0.00	35.38	26.09	0.00	0.00	30.33
2+2-katu-eivalo	20.83	166.67	4.26	0.00	0.00	0.00	10.96
2-kesk,valo	16.67	187.50	0.00	0.00	0.00	0.00	114.29
2-reuna,valo	0.00	142.86	35.71	0.00	0.00	0.00	81.63
2-kais,tvalo	11.76	37.38	0.00	0.00	0.00	0.00	19.62
2-kesk,eivalo	25.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.00
2-reuna,eivalo	27.33	14.36	0.00	0.00	0.00	0.00	17.99
2-maaseutu	33.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33.70
Erikoiskadut	66.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	66.67
yht	27.04	33.25	19.19	18.71	16.95	7.74	19.71

Taulukko 7c :

Henkilövahinko-onnettomuudet tieluokan ja liikenteen mukaan kaikki

	alle10	v1015	v1520	v2030	v3040	yli40	yht
moottori, taaj	0	0	0	49	52	10	111
moottori, eit	0	0	34	47	0	0	81
2+2-tie,eritaso	0	19	0	54	49	20	142
2+2-tie,valo	14	0	47	75	4	0	140
2+2-katu,valo	0	14	22	34	182	0	252
2+2-katu,tvalo	13	5	75	53	0	0	151
2+2-katu-eivalo	9	8	3	0	0	0	20
2-kesk,valo	5	31	0	0	0	0	36
2-reuna,valo	0	36	22	0	0	0	58
2-kais,tvalo	17	66	0	0	0	0	83
2-kesk,eivalo	8	0	0	0	0	0	8
2-reuna,eivalo	66	33	0	0	0	0	99
2-maaseutu	31	0	0	0	0	0	31
Erikoiskadut	5	0	0	0	0	0	5
yht	168	212	203	317	287	30	1217

Suoritteet tieluokan ja liikenteen mukaan

	alle10	v1015	v1520	v2030	v3040	yli40	yht
moottori, taaj	0	0	0	3.81	4.9	1.46	10.17
moottori, eit	0	0	2.9	2.01	0	0	4.91
2+2-tie,eritaso	0	0.13	0	2.56	2.53	1.77	6.99
2+2-tie,valo	0	0.37	1.49	2.87	0.43	0	5.16
2+2-katu,valo	0.07	0.085	0	0.29	2.76	0	3.205
2+2-katu,tvalo	0	0.32	1.3	1.38	0	0	3
2+2-katu-eivalo	0.24	0.036	0.47	0.44	0	0	1.186
2-kesk,valo	0.06	0.08	0	0	0	0	0.14
2-reuna,valo	0	0.21	0.28	0	0	0	0.49
2-kais,tvalo	1.02	1.07	0.56	0	0	0	2.65
2-kesk,eivalo	0.08	0	0	0	0	0	0.08
2-reuna,eivalo	1.5	1.88	0.4	0	0	0	3.78
2-maaseutu	0.92	0	0	0	0	0	0.92
Erikoiskadut	0.03	0	0	0	0	0	0.03
yht	3.92	4.18	7.4	13.36	10.62	3.23	42.711

Onnettomuusasteet tieluokan ja liikenteen mukaan

	alle10	v1015	v1520	v2030	v3040	yli40	yht
moottori, taaj	0.00	0.00	0.00	12.86	10.61	6.85	10.91
moottori, eit	0.00	0.00	11.72	23.38	0.00	0.00	16.50
2+2-tie,eritaso	0.00	146.15	0.00	21.09	19.37	11.30	20.31
2+2-tie,valo	0.00	0.00	31.54	26.13	9.30	0.00	27.13
2+2-katu,valo	0.00	164.71	0.00	117.24	65.94	0.00	78.63
2+2-katu,tvalo	0.00	15.63	57.69	42.03	0.00	0.00	50.33
2+2-katu-eivalo	37.50	222.22	6.38	0.00	0.00	0.00	16.86
2-kesk,valo	83.33	387.50	0.00	0.00	0.00	0.00	257.14
2-reuna,valo	0.00	171.43	78.57	0.00	0.00	0.00	118.37
2-kais,tvalo	16.67	61.68	0.00	0.00	0.00	0.00	31.32
2-kesk,eivalo	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2-reuna,eivalo	44.00	17.55	0.00	0.00	0.00	0.00	26.19
2-maaseutu	33.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33.70
Erikoiskadut	166.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	166.67
yht	42.86	50.71	27.43	23.73	27.02	9.29	28.49

Taulukko .8 :

Onnettomuudet tieluokan ja nopeusrajoituksen mukaan

	50	60	70	80	100	120	yht
moottori, taaj	0	0	0	345	54	90	489
moottori, eit	0	0	0	56	49	127	232
2+2-tie,eritas	46	0	171	436	0	0	653
2+2-tie,valo	70	26	533	0	0	0	629
2+2-katu,valo	1327	62	0	0	0	0	1389
2+2-katu,tvalo	828	32	0	0	0	0	860
2+2-katu-eival	143	0	0	0	0	0	143
2-kesk,valo	256	0	0	0	0	0	256
2-reuna,valo	135	67	0	0	0	0	202
2-kais,tvalo	218	18	0	0	0	0	236
2-kesk,eivalo	83	0	0	0	0	0	83
2-reuna,eivalo	196	139	0	0	0	0	335
2-maaseutu	0	8	11	45	0	0	64
Erikoiskadut	53	0	0	0	0	0	53
yht	3355	352	715	882	103	217	5624

Suoritteet tieluokan ja nopeusrajoituksen mukaan

	50	60	70	80	100	120	yht
moottori, taaj	0	0	0	7.49	1.41	1.29	10.19
moottori, eit	0	0	0	0.46	0.55	3.9	4.91
2+2-tie,eritas	0	0	2.22	5.6	0	0	7.82
2+2-tie,valo	0.37	0.43	4.35	0	0	0	5.15
2+2-katu,valo	3.2	0	0	0	0	0	3.2
2+2-katu,tvalo	1.76	1.2	0	0	0	0	2.96
2+2-katu-eival	1.17	0	0	0	0	0	1.17
2-kesk,valo	0.12	0	0	0	0	0	0.12
2-reuna,valo	0.22	0.28	0	0	0	0	0.5
2-kais,tvalo	1.8	0.81	0	0	0	0	2.61
2-kesk,eivalo	0.07	0	0	0	0	0	0.07
2-reuna,eivalo	1.92	1.76	0	0	0	0	3.68
2-maaseutu	0	0.04	0.16	0.72	0	0	0.92
Erikoiskadut	0.03	0	0	0	0	0	0.03
yht	10.66	4.52	6.73	14.27	1.96	5.19	43.33

Onnettomuusasteet tieluokan ja nopeusrajoituksen mukaan

	50	60	70	80	100	120	yht
moottori, taaj	ERR	ERR	ERR	46.06	38.30	69.77	47.99
moottori, eit	ERR	ERR	ERR	121.74	89.09	32.56	47.25
2+2-tie,eritas	ERR	ERR	77.03	77.86	ERR	ERR	83.50
2+2-tie,valo	189.19	60.47	122.53	ERR	ERR	ERR	122.14
2+2-katu,valo	414.69	ERR	ERR	ERR	ERR	ERR	434.06
2+2-katu,tvalo	470.45	26.67	ERR	ERR	ERR	ERR	290.54
2+2-katu-eival	122.22	ERR	ERR	ERR	ERR	ERR	122.22

2-kesk,valo	2133.33	ERR	ERR	ERR	ERR	ERR	2133.33
2-reuna,valo	613.64	239.29	ERR	ERR	ERR	ERR	404.00
2-kais,tvalo	121.11	22.22	ERR	ERR	ERR	ERR	90.42
2-kesk,eivalo	1185.71	ERR	ERR	ERR	ERR	ERR	1185.71
2-reuna,eivalo	102.08	78.98	ERR	ERR	ERR	ERR	91.03
2-maaseutu	ERR	200.00	68.75	62.50	ERR	ERR	69.57
Erikoiskadut	1766.67	ERR	ERR	ERR	ERR	ERR	1766.67
yht	314.73	77.88	106.24	61.81	52.55	41.81	129.79

Taulukko 8b :

k Henkilövahinko-onnettomuudet tieluokan ja nopeusrajoituksen mu
ei kevyttä liikennettä

	50	60	70	80	100	120	yht
moottori, taaj	0	0	0	63	10	29	102
moottori, eit	0	0	0	9	20	50	79
2+2-tie,eritaso	8	0	25	82	0	0	115
2+2-tie,valo	3	3	97	0	0	0	103
2+2-katu,valo	122	6	0	0	0	0	128
2+2-katu,tvalo	83	8	0	0	0	0	91
2+2-katu-eivalo	13	0	0	0	0	0	13
2-kesk,valo	16	0	0	0	0	0	16
2-reuna,valo	27	13	0	0	0	0	40
2-kais,tvalo	50	2	0	0	0	0	52
2-kesk,eivalo	2	0	0	0	0	0	2
2-reuna,eivalo	29	39	0	0	0	0	68
2-maaseutu	0	3	8	20	0	0	31
Erikoiskadut	2	0	0	0	0	0	2
yht	355	74	130	174	30	79	842

Suoritteet tieluokan ja nopeusrajoituksen mukaan

	50	60	70	80	100	120	yht
moottori, taaj	0	0	0	7.49	1.41	1.29	10.19
moottori, eit	0	0	0	0.46	0.55	3.9	4.91
2+2-tie,eritaso	0	0	2.22	5.6	0	0	7.82
2+2-tie,valo	0.37	0.43	4.35	0	0	0	5.15
2+2-katu,valo	3.2	0	0	0	0	0	3.2
2+2-katu,tvalo	1.76	1.2	0	0	0	0	2.96
2+2-katu-eivalo	1.17	0	0	0	0	0	1.17
2-kesk,valo	0.12	0	0	0	0	0	0.12
2-reuna,valo	0.22	0.28	0	0	0	0	0.5
2-kais,tvalo	1.8	0.81	0	0	0	0	2.61
2-kesk,eivalo	0.07	0	0	0	0	0	0.07
2-reuna,eivalo	1.92	1.76	0	0	0	0	3.68
2-maaseutu	0	0.04	0.16	0.72	0	0	0.92
Erikoiskadut	0.03	0	0	0	0	0	0.03
yht	10.66	4.52	6.73	14.27	1.96	5.19	43.33

Onnettomuusasteet tieluokan ja nopeusrajoituksen mukaan
ei kevyttä liikennettä

	50	60	70	80	100	120	yht
moottori, taaj	ERR	ERR	ERR	8.41	7.09	22.48	10.01
moottori, eit	ERR	ERR	ERR	19.57	36.36	12.82	16.09
2+2-tie,eritaso	ERR	ERR	11.26	14.64	ERR	ERR	14.71
2+2-tie,valo	8.11	6.98	22.30	ERR	ERR	ERR	20.00
2+2-katu,valo	38.13	ERR	ERR	ERR	ERR	ERR	40.00
2+2-katu,tvalo	47.16	6.67	ERR	ERR	ERR	ERR	30.74
2+2-katu-eivalo	11.11	ERR	ERR	ERR	ERR	ERR	11.11
2-kesk,valo	133.33	ERR	ERR	ERR	ERR	ERR	133.33
2-reuna,valo	122.73	46.43	ERR	ERR	ERR	ERR	80.00
2-kais,tvalo	27.78	2.47	ERR	ERR	ERR	ERR	19.92
2-kesk,eivalo	28.57	ERR	ERR	ERR	ERR	ERR	28.57
2-reuna,eivalo	15.10	22.16	ERR	ERR	ERR	ERR	18.48
2-maaseutu	ERR	75.00	50.00	27.78	ERR	ERR	33.70
Erikoiskadut	66.67	ERR	ERR	ERR	ERR	ERR	66.67
yht	33.30	16.37	19.32	12.19	15.31	15.22	19.43

Taulukko 9 :

Onnettomuudet nopeusrajoituksen ja liikenteen mukaan

	alle10	v1015	v1520	v2030	v3040	yli40	yht
50	608	637	610	495	1005	0	3355
60	62	157	64	43	26	0	352
70	11	7	203	381	0	110	715
80	45	0	0	300	476	61	882
100	0	0	0	103	0	0	103
120	0	0	85	132	0	0	217
yht	726	801	965	1454	1507	171	5624

Suoritteet nopeusrajoituksen ja liikenteen mukaan

	alle10	v1015	v1520	v2030	v3040	yli40	yht
50	2.08	2.25	2.48	1.38	2.75	0	10.94
60	1.05	1.86	0.5	0.76	0.43	0	4.6
70	0.16	0.13	1.5	3.2	0	1.77	6.76
80	0.72	0	0	4.68	7.45	1.46	14.31
100	0	0	0	1.96	0	0	1.96
120	0	0	2.9	2.3	0	0	5.2
yht	4.01	4.24	7.38	14.23	10.63	3.23	43.77

Onnettomuusasteet nopeusrajoituksen ja liikenteen mukaan

	alle10	v1015	v1520	v2030	v3040	yli40	yht
50	292.31	283.11	245.97	353.70	365.45	0.00	306.67
60	59.05	84.41	123.00	56.58	60.47	0.00	76.52
70	68.75	53.85	137.33	119.06	0.00	62.15	105.77
80	62.50	0.00	0.00	64.10	63.89	41.78	61.64
100	0.00	0.00	0.00	52.55	0.00	0.00	52.55
120	0.00	0.00	29.31	57.39	0.00	0.00	41.73
yht	181.05	188.92	130.76	101.82	141.77	52.94	128.49

Taulukko 9b:

Onnettomuudet nopeusrajoituksen ja liikenteen mukaan
henkilövahingot, ei kevyttä liikennettä

	alle10	v1015	v1520	v2030	v3040	yli40	yht
50	60	104	60	43	88	0	355
60	13	33	12	8	3	0	74
70	8	2	37	67	0	16	130
80	20	0	0	56	89	9	174
100	0	0	0	30	0	0	30
120	0	0	33	46	0	0	79
yht	106	139	142	250	180	25	842

Suoritteet nopeusrajoituksen ja liikenteen mukaan

	alle10	v1015	v1520	v2030	v3040	yli40	yht
50	2.08	2.25	2.48	1.38	2.75	0	10.94
60	1.05	1.86	0.5	0.76	0.43	0	4.6
70	0.16	0.13	1.5	3.2	0	1.77	6.76
80	0.72	0	0	4.68	7.45	1.46	14.31
100	0	0	0	1.96	0	0	1.96
120	0	0	2.9	2.3	0	0	5.2
yht	4.01	4.24	7.38	14.28	10.63	3.23	43.77

Liikennet

Onnettomuusasteet nopeusrajoituksen ja liikenteen mukaan

	alle10	v1015	v1520	v2030	v3040	yli40	all
50	23.85	46.22	24.19	31.16	32.00	0.00	32.45
60	17.14	17.74	24.00	10.53	6.98	0.00	16.09
70	50.00	15.38	24.67	20.94	0.00	9.04	19.23
80	27.73	0.00	0.00	11.97	11.95	6.16	12.16
100	0.00	0.00	0.00	15.31	0.00	0.00	15.31
120	0.00	0.00	11.33	20.00	0.00	0.00	15.19
yht	26.43	32.73	19.24	17.51	16.93	7.74	19.24

Taulukko 9c :

Onnettomuudet nopeusrajoituksen ja liikenteen mukaan
kaikki henkilövahingot

	alle10	v1015	v1520	v2030	v3040	yl140	yht
50	118	170	102	83	182	0	655
60	21	40	20	9	4	0	94
70	8	2	47	82	0	20	159
80	20	0	0	61	101	10	192
100	0	0	0	32	0	0	32
120	0	0	34	50	0	0	84
yht	167	212	203	317	287	30	1216

Suoritteet nopeusrajoituksen ja liikenteen mukaan

	alle10	v1015	v1520	v2030	v3040	yl140	yht
50	2.08	2.25	2.48	1.38	2.75	0	10.94
60	1.05	1.86	0.5	0.76	0.43	0	4.6
70	0.16	0.13	1.5	3.2	0	1.77	6.76
80	0.72	0	0	4.68	7.45	1.46	14.31
100	0	0	0	1.95	0	0	1.96
120	0	0	2.9	2.3	0	0	5.2
yht	4.01	4.24	7.38	14.28	10.63	3.23	43.77

Liikennet

Onnettomuusasteet nopeusrajoituksen ja liikenteen mukaan

	alle10	v1015	v1520	v2030	v3040	yl140	yht
50	55.73	75.56	41.13	60.14	66.18	0.00	59.87
60	20.00	21.51	40.00	11.84	9.30	0.00	20.43
70	50.00	15.38	31.33	25.63	0.00	11.30	23.52
80	27.78	0.00	0.00	13.03	13.56	6.85	13.42
100	0.00	0.00	0.00	16.33	0.00	0.00	16.33
120	0.00	0.00	11.72	21.74	0.00	0.00	16.15
yht	41.65	50.00	27.51	22.20	27.00	9.29	27.78

Taulukko 10a : Väylätyypin ja maankäytön vaikutus
asuntoalue

21.10

	ei kevyttä liikennettä		kaikki onnettomuudet		
	kpl	km	suor	aste	tiheys
moottori, taaj	313	20.9	6.39	48.98	4.99
moottori, ei t	79	4	1.01	78.22	6.58
2+2-tie,eritas	432	18.3	6.41	67.39	7.87
2+2-tie,valot	309	9.05	2.51	123.11	11.38
2+2-katu,valot	288	1	0.36	800.00	96.00
2+2-katu,tvalo	576	10	1.94	296.91	19.20
2+2-katu-eival	55	4.5	0.82	67.07	4.07
2-kesk,valot	19	0	0		
2-reuna,valot	139	3.2	0.49	283.67	14.48
2-katu,tvalot	133	15.25	1.87	71.12	2.91
2-kesk,eivalo	24	0.4	0.01	2400.00	20.00
2-reuna,eivalo	189	34.8	2.9	65.17	1.81
2-maaseutu	29	10.2	0.4	72.50	0.95
erikoiskadut	0	0	0		
yht	2585	131.6	25.11	102.95	6.55

	ei kevyttä liikennettä		vain henkilövahingot		
	kpl	km	suor	aste	tiheys
moottori, taaj	81	20.9	6.39	12.68	1.29
moottori, ei t	25	4	1.01	24.75	2.08
2+2-tie,eritas	78	18.3	6.41	12.17	1.42
2+2-tie,valot	59	9.05	2.51	23.51	2.17
2+2-katu,valot	28	1	0.36	77.78	9.33
2+2-katu,tvalo	67	10	1.94	34.54	2.23
2+2-katu-eival	8	4.5	0.82	9.76	0.59
2-kesk,valot	1	0	0		
2-reuna,valot	35	3.2	0.49	71.43	3.65
2-katu,tvalot	41	15.25	1.87	21.93	0.90
2-kesk,eivalo	0	0.4	0.01	0.00	0.00
2-reuna,eivalo	49	34.8	2.9	16.90	0.47
2-maaseutu	15	10.2	0.4	37.50	0.49
erikoiskadut	0	0	0		
yht	487	131.6	25.11	19.39	1.23

Taulukko 10b : Väylätyypin ja maankäytön vaikutus
teollisuusalue

ei kevyttä liikennettä kaikki onnettomuudet

	kpl	km	suor	aste	tiheys
moottori, taajama	92	3.5	1.49	61.74	8.76
moottori, ei taaj	67	3.4	1.01	66.34	6.57
2+2-tie,eritaso	153	5	1.44	106.25	10.20
2+2-tie,valot	219	10.55	2.27	96.48	6.92
2+2-katu,valot	33	0	0	ERR	ERR
2+2-katu,tvalot	67	1.7	0.37	181.08	13.14
2+2-katu-eivalo	0	0	0	ERR	ERR
2-kesk,valot	0	0	0	ERR	ERR
2-reuna,valot	0	0	0	ERR	ERR
2-katu,tvalot	16	2.4	0.34	47.06	2.22
2-kesk,eivalo	0	0	0	ERR	ERR
2-reuna,eivalo	75	4	0.31	241.94	6.25
2-maaseutu	7	0.9	0.04	175.00	2.59
erikoiskadut	0	0	0	ERR	ERR
yht	729	31.45	7.27	100.28	7.73

ei kevyttä liikennettä vain henkilövahingot

	kpl	km	suor	aste	tiheys
moottori, taajama	9	3.5	1.49	6.04	0.86
moottori, ei taaj	21	3.4	1.01	20.79	2.06
2+2-tie,eritaso	29	5	1.44	20.14	1.93
2+2-tie,valot	41	10.55	2.27	18.06	1.30
2+2-katu,valot	4	0	0	ERR	ERR
2+2-katu,tvalot	5	1.7	0.37	13.51	0.98
2+2-katu-eivalo	0	0	0	ERR	ERR
2-kesk,valot	0	0	0	ERR	ERR
2-reuna,valot	0	0	0	ERR	ERR
2-katu,tvalot	2	2.4	0.34	5.88	0.28
2-kesk,eivalo	0	0	0	ERR	ERR
2-reuna,eivalo	11	4	0.31	35.48	0.92
2-maaseutu	3	0.9	0.04	75.00	1.11
erikoiskadut	0	0	0	ERR	ERR
yht	125	31.45	7.27	17.19	1.32

Taulukko 10c : Väylätyypin ja maankäytön vaikutus
liikealue

	ei kevyttä liikennettä			kaikki onnettomuudet	
	kpl	km	suor	aste	tiheys
moottori, taajama	0	0	0	ERR	ERR
moottori, ei taaj	0	0	0	ERR	ERR
2+2-tie,eritaso	33	0	0	ERR	ERR
2+2-tie,valot	58	2.3	0.37	156.76	8.41
2+2-katu,valot	888	9.55	2.84	312.68	30.99
2+2-katu,tvalot	44	1.9	0.42	104.76	7.72
2+2-katu-eivalo	78	2.1	0.16	487.50	12.38
2-kesk,valot	210	1.75	0.14	1500.00	40.00
2-reuna,valot	0	0	0	ERR	ERR
2-katu,tvalot	52	4.3	0.44	118.18	4.03
2-kesk,eivalo	78	1.2	0.07	1114.29	21.67
2-reuna,eivalo	0	0	0	ERR	ERR
2-maaseutu	0	0	0	ERR	ERR
erikoiskadut	49	0.6	0.03	1633.33	27.22
yht	1490	23.7	4.47	333.33	20.96

	ei kevyttä liikennettä			vain henkilövahingot	
	kpl	km	suor	aste	tiheys
moottori, taajama	0	0	0	ERR	ERR
moottori, ei taaj	0	0	0	ERR	ERR
2+2-tie,eritaso	8	0	0	ERR	ERR
2+2-tie,valot	3	2.3	0.37	8.11	0.43
2+2-katu,valot	93	9.55	2.84	32.75	3.25
2+2-katu,tvalot	12	1.9	0.42	28.57	2.11
2+2-katu-eivalo	5	2.1	0.16	31.25	0.79
2-kesk,valot	15	1.75	0.14	107.14	2.86
2-reuna,valot	0	0	0	ERR	ERR
2-katu,tvalot	9	4.3	0.44	20.45	0.70
2-kesk,eivalo	2	1.2	0.07	28.57	0.56
2-reuna,eivalo	0	0	0	ERR	ERR
2-maaseutu	0	0	0	ERR	ERR
erikoiskadut	2	0.6	0.03	66.67	1.11
yht	149	23.7	4.47	33.33	2.10

Taulukko 10d : Väylätyypin ja maankäytön vaikutus
rakentamaton

ei kevyttä liikennettä kaikki onnettomuudet

	kpl	km	suor	aste	tiheys
moottori, taajama	74	6.05	2.28	32.46	4.08
moottori, ei taaj	84	16.2	2.9	28.97	1.73
2+2-tie,eritaso	0	0	0	ERR	ERR
2+2-tie,valot	0	0	0	ERR	ERR
2+2-katu,valot	26	0	0	ERR	ERR
2+2-katu,tvalot	96	0.85	0.27	355.56	37.65
2+2-katu-eivalo	0	0.9	0.21	0.00	0.00
2-kesk,valot	0	0	0	ERR	ERR
2-reuna,valot	41	0	0	ERR	ERR
2-katu,tvalot	0	0	0	ERR	ERR
2-kesk,eivalo	0	0	0	ERR	ERR
2-reuna,eivalo	27	4.65	0.55	49.09	1.94
2-maaseutu	27	9.6	0.47	57.45	0.94
erikoiskadut	0	0	0	ERR	ERR
yht	375	38.25	6.68	56.14	3.27

ei kevyttä liikennettä vain henkilövahingot

	kpl	km	suor	aste	tiheys
moottori, taajama	12	6.05	2.28	5.26	0.66
moottori, ei taaj	33	16.2	2.9	11.38	0.68
2+2-tie,eritaso	0	0	0	ERR	ERR
2+2-tie,valot	0	0	0	ERR	ERR
2+2-katu,valot	3	0	0	ERR	ERR
2+2-katu,tvalot	7	0.85	0.27	25.93	2.75
2+2-katu-eivalo	0	0.9	0.21	0.00	0.00
2-kesk,valot	0	0	0	ERR	ERR
2-reuna,valot	5	0	0	ERR	ERR
2-katu,tvalot	0	0	0	ERR	ERR
2-kesk,eivalo	0	0	0	ERR	ERR
2-reuna,eivalo	7	4.65	0.55	12.73	0.50
2-maaseutu	13	9.6	0.47	27.66	0.45
erikoiskadut	0	0	0	ERR	ERR
yht	80	38.25	6.68	11.98	0.70

Taulukko 10aa : Väylätyypin ja tonttiliittymätiheyden vaikutus
ei liittymiä

linjaonnettomuudet

	kpl	km	suor	aste	tiheys
moottori, taaj	200	25.85	8.76	22.83	2.58
moottori, ei t	104	17.6	3.8	27.37	1.97
2+2-tie,eritas	205	23.3	7.85	26.11	2.93
2+2-tie,valot	131	19.6	4.78	27.41	2.23
2+2-katu,valot	122	2	0.7	174.29	20.33
2+2-katu,tvalo	88	7.95	1.62	54.32	3.69
2+2-katu-eival	1	3.3	0.68	1.47	0.10
2-kesk,valot	0	0	0	ERR	ERR
2-reuna,valot	7	1.5	0.21	33.33	1.56
2-katu,tvalot	0	0	0	ERR	ERR
2-kesk,eivalo	0	0	0	ERR	ERR
2-reuna,eivalo	20	6.1	0.455	43.96	1.09
2-maaseutu	0	0	0	ERR	ERR
erikoiskadut	0	0	0	ERR	ERR
yht	878	107.2	28.855	30.43	2.73

linjaonnettomuudet

vain henkilövahingot

	kpl	km	suor	aste	tiheys
moottori, taaj	45	25.85	8.76	5.14	0.58
moottori, ei t	29	17.6	3.8	7.63	0.55
2+2-tie,eritas	43	23.3	7.85	5.48	0.62
2+2-tie,valot	16	19.6	4.78	3.35	0.27
2+2-katu,valot	15	2	0.7	21.43	2.50
2+2-katu,tvalo	18	7.95	1.62	11.11	0.75
2+2-katu-eival	0	3.3	0.68	0.00	0.00
2-kesk,valot	0	0	0	ERR	ERR
2-reuna,valot	5	1.5	0.21	23.81	1.11
2-katu,tvalot	0	0	0	ERR	ERR
2-kesk,eivalo	0	0	0	ERR	ERR
2-reuna,eivalo	5	6.1	0.455	10.99	0.27
2-maaseutu	0	0	0	ERR	ERR
erikoiskadut	0	0	0	ERR	ERR
yht	176	107.2	28.855	6.10	0.55

Taulukko 10bb : Väylätyypin ja tonttiliittymätiheyden vaikutus
alle 5 liittymää / km

linjaonnettomuudet

	kpl	km	suor	aste	tiheys
moottori, taajama	11	4.6	1.41	7.80	0.80
moottori, ei taaj	29	6	1.12	25.89	1.61
2+2-tie,eritaso	12	0	0	ERR	ERR
2+2-tie,valot	0	2.3	0.37	0.00	0.00
2+2-katu,valot	105	1.8	0.49	214.29	19.44
2+2-katu,tvalot	4	4.5	0.95	4.21	0.30
2+2-katu-eivalo	0	1	0.07	0.00	0.00
2-kesk,valot	0	0	0	ERR	ERR
2-reuna,valot	13	1.7	0.28	46.43	2.55
2-katu,tvalot	44	16	2.08	21.15	0.92
2-kesk,eivalo	0	0	0	ERR	ERR
2-reuna,eivalo	80	25.15	2.27	35.24	1.06
2-maaseutu	23	20.7	0.916	25.11	0.37
erikoiskadut	0	0	0	ERR	ERR
yht	321	83.75	9.956	32.24	1.28

linjaonnettomuudet

vain henkilövahingot

	kpl	km	suor	aste	tiheys
moottori, taajama	4	4.6	1.41	2.84	0.29
moottori, ei taaj	13	6	1.12	11.61	0.72
2+2-tie,eritaso	5	0	0	ERR	ERR
2+2-tie,valot	0	2.3	0.37	0.00	0.00
2+2-katu,valot	25	1.8	0.49	51.02	4.63
2+2-katu,tvalot	1	4.5	0.95	1.05	0.07
2+2-katu-eivalo	0	1	0.07	0.00	0.00
2-kesk,valot	0	0	0	ERR	ERR
2-reuna,valot	3	1.7	0.28	10.71	0.59
2-katu,tvalot	12	16	2.08	5.77	0.25
2-kesk,eivalo	0	0	0	ERR	ERR
2-reuna,eivalo	18	25.15	2.27	7.93	0.24
2-maaseutu	10	20.7	0.916	10.92	0.16
erikoiskadut	0	0	0	ERR	ERR
yht	91	83.75	9.956	9.14	0.36

Taulukko 10cc : Väylätyypin ja tonttiliittymien lukumäärän vaikutus
yli 5 liittymää / km

	ei kevyttä liikennettä			kaikki onnettomuudet	
	kpl	km	suor	aste	tiheys
moottori, taajama	0	0	0	ERR	ERR
moottori, ei taaj	0	0	0	ERR	ERR
2+2-tie,eritaso	0	0	0	ERR	ERR
2+2-tie,valot	8	0	0	ERR	ERR
2+2-katu,valot	187	6.75	2.01	93.03	9.23
2+2-katu,tvalot	24	2	0.42	57.14	4.00
2+2-katu-eivalo	21	3.2	0.44	47.73	2.19
2-kesk,valot	31	1.75	0.14	221.43	5.90
2-reuna,valot	50	0	0	ERR	ERR
2-katu,tvalot	22	5.95	0.56	39.29	1.23
2-kesk,eivalo	13	1.6	0.08	162.50	2.71
2-reuna,eivalo	18	12.7	1.05	17.14	0.47
2-maaseutu	0	0	0	ERR	ERR
erikoiskadut	8	0.6	0.03	266.67	4.44
yht	382	34.55	4.73	80.76	3.69

	linjaonnettomuudet			vain henkilövahingot	
	kpl	km	suor	aste	tiheys
moottori, taajama	0	0	0	ERR	ERR
moottori, ei taaj	0	0	0	ERR	ERR
2+2-tie,eritaso	0	0	0	ERR	ERR
2+2-tie,valot	3	0	0	ERR	ERR
2+2-katu,valot	38	6.75	2.01	18.91	1.88
2+2-katu,tvalot	6	2	0.42	14.29	1.00
2+2-katu-eivalo	3	3.2	0.44	6.82	0.31
2-kesk,valot	4	1.75	0.14	28.57	0.76
2-reuna,valot	14	0	0	ERR	ERR
2-katu,tvalot	4	5.95	0.56	7.14	0.22
2-kesk,eivalo	0	1.6	0.08	0.00	0.00
2-reuna,eivalo	6	12.7	1.05	5.71	0.16
2-maaseutu	0	0	0	ERR	ERR
erikoiskadut	0	0.6	0.03	0.00	0.00
yht	78	34.55	4.73	16.49	0.75

Taulukko 11 :

Väylien pituustiedot

	keskiarvo hajonta		minimi	maksimi	lkm
moottori, taaj	2883	1891	750	6000	9
moottori, eit	4720	3471	2000	10200	5
2+2-tie,eritaso	2913	1088	1200	4500	8
2+2-tie,valo	3129	1322	1300	4750	7
2+2-katu,valo	1319	773	600	1800	8
2+2-katu,tvalo	1204	485	600	2000	12
2+2-katu-eivalo	833	433	300	1800	9
2-kesk,valo	438	125	300	600	4
2-reuna,valo	1067	551	700	1700	3
2-kais,tvalo	1829	929	500	3000	12
2-kesk,eivalo	800	566	400	1200	2
2-reuna,eivalo	1831	1022	500	4600	24
2-maaseutu	3450	1967	900	6500	6
Erikoiskadut	300	141	200	400	2
kaikki	2031	1621	200	10200	111

Taulukko 12 :

Väylien liikennetiedot

	keskiarvo hajonta		minimi	maksimi	lkm
moottori, taaj	33556	11843	20000	51000	9
moottori, eit	21200	4816	16000	27000	5
2+2-tie,eritaso	28750	12452	10000	54000	8
2+2-tie,valo	21671	5284	14700	30000	7
2+2-katu,valo	25175	9442	9400	33000	8
2+2-katu,tvalo	19200	4300	13000	28600	12
2+2-katu-eivalo	13688	7580	5000	27000	9
2-kesk,valo	7975	3559	3000	11000	4
2-reuna,valo	13666	1154	13000	15000	3
2-kais,tvalo	10283	3202	4700	17000	12
2-kesk,eivalo	4000	1414	3000	5000	2
2-reuna,eivalo	7279	4105	2000	19200	24
2-maaseutu	4250	935	3000	6500	6
Erikoiskadut	3000	4242	0	6000	2
kaikki	15812	11095	2000	54000	111

Taulu 13 : Nopeusrajoitukset väylätyypeittäin

	50	60	70	80	100	120
moottori, taaj	0	0	0	7	1	1
moottori, eit	0	0	0	1	1	3
2+2-tie,eritas	0	0	3	5	0	0
2+2-tie,valo	1	1	5	0	0	0
2+2-katu,valo	8	0	0	0	0	0
2+2-katu,tvalo	8	4	0	0	0	0
2+2-katu-eival	9	0	0	0	0	0
2-kesk,valo	4	0	0	0	0	0
2-reuna,valo	2	1	0	0	0	0
2-kais,tvalo	9	3	0	0	0	0
2-kesk,eivalo	1	0	0	0	0	0
2-reuna,eivalo	16	8	0	0	0	0
2-maaseutu	0	1	1	4	0	0
Erikoiskadut	2	0	0	0	0	0
kaikki	60	18	9	17	2	4

Taulu 14 : Kevyen liikenteen järjestelyt väylätyypeittäin

	ei ole	yhdist.	jaettu	jalka- käytävä	yht	%
moottori, taaj	7	0	1	0	8	7
moottori, eit	4	1	0	0	5	5
2+2-tie,eritas	6	2	0	0	8	7
2+2-tie,valo	1	4	1	1	7	6
2+2-katu,valo	0	5	0	3	8	7
2+2-katu,tvalo	1	3	2	6	12	11
2+2-katu-eival	0	1	3	5	9	8
2-kesk,valo	0	0	0	4	4	4
2-reuna,valo	0	1	2	0	3	3
2-kais,tvalo	0	6	2	4	12	11
2-kesk,eivalo	0	0	0	2	2	2
2-reuna,eivalo	5	12	2	5	24	22
2-maaseutu	2	4	0	0	6	5
Erikoiskadut	0	0	0	2	2	2
kaikki	26	39	13	32	110	100
%	24	35	12	29	100	

Taulu 17 : Tien linjaus väylätyypeittäin

	suora	loivia kaarteita	jyrkkiä kaarteita	yht	%
moottori, taaj	1	6	2	9	9
moottori, eit	1	1	0	2	2
2+2-tie,eritas	2	6	0	8	8
2+2-tie,valo	2	5	0	7	7
2+2-katu,valo	6	2	0	8	8
2+2-katu,tvalo	6	5	1	12	11
2+2-katu-eival	7	2	0	9	9
2-kesk,valo	3	0	0	3	3
2-reuna,valo	1	2	0	3	3
2-kais,tvalo	5	3	3	11	10
2-kesk,eivalo	2	0	0	2	2
2-reuna,eivalo	8	13	3	24	23
2-maaseutu	3	1	1	5	5
Erikoiskadut	2	0	0	2	2
kaikki	49	46	10	105	100
%	47	44	10	100	

Taulu 18 : Tien tasaisuus väylätyypeittäin

	tasainen	loiva	jyrkkä	yht	%
moottori, taaj	3	6	0	9	9
moottori, eit	0	2	0	2	2
2+2-tie,eritas	4	4	0	8	8
2+2-tie,valo	1	6	0	7	7
2+2-katu,valo	5	2	1	8	8
2+2-katu,tvalo	4	5	3	12	12
2+2-katu-eival	5	2	2	9	9
2-kesk,valo	3	0	0	3	3
2-reuna,valo	0	2	1	3	3
2-kais,tvalo	5	4	2	11	11
2-kesk,eivalo	1	1	0	2	2
2-reuna,eivalo	6	15	2	23	22
2-maaseutu	0	4	1	5	5
Erikoiskadut	2	0	0	2	2
kaikki	39	53	12	104	100
%	38	51	12	100	

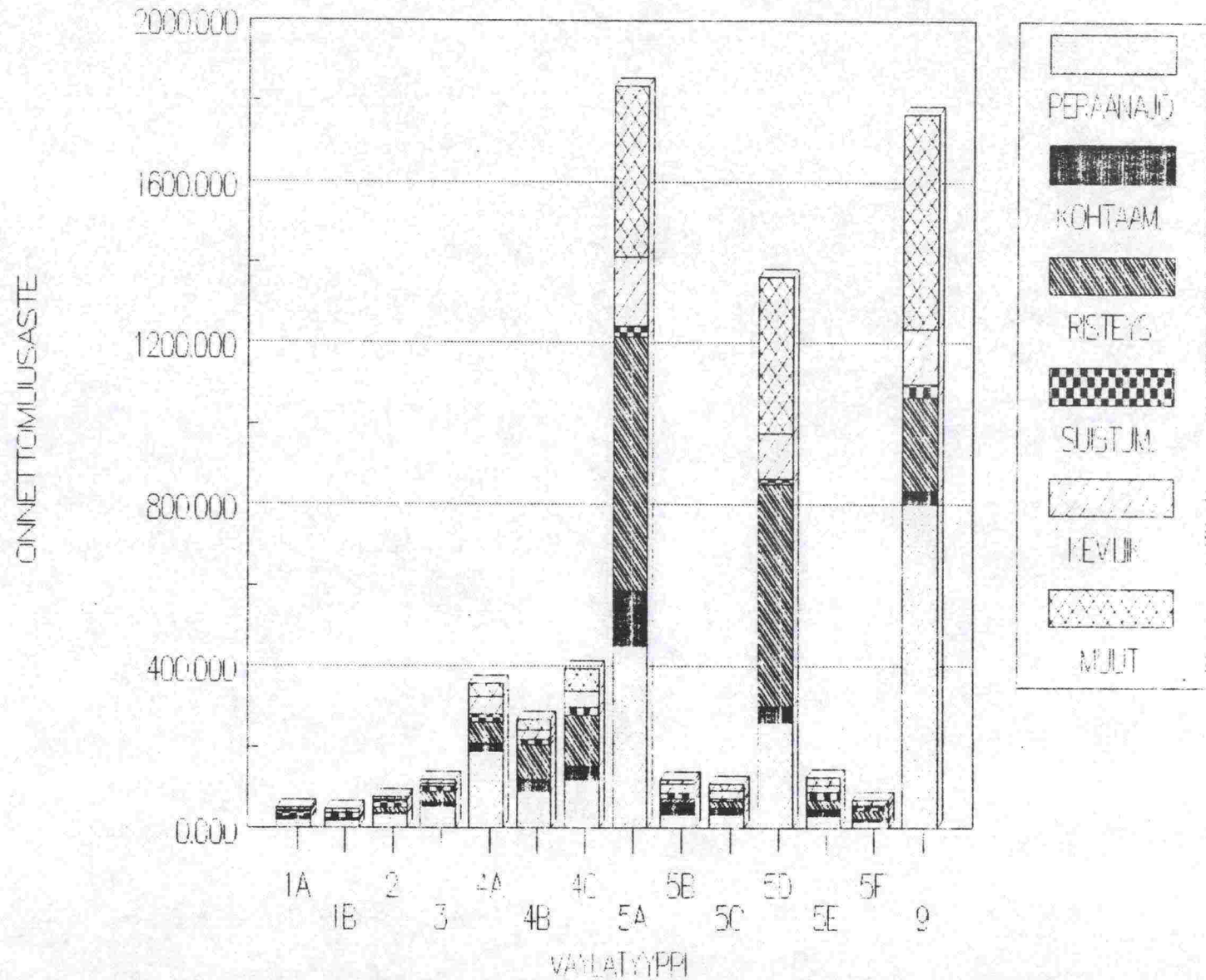
Taulu 19 : Pysäköinnin järjestelyt väylätyypeittäin

	kielletty	ei ole	kadulla suora	P-alue	yht	%
moottori, taaj	9	0	0	0	9	8
moottori, eit	2	3	0	0	5	5
2+2-tie,eritas	3	5	0	0	8	7
2+2-tie,valo	1	6	0	0	7	6
2+2-katu,valo	6	2	0	0	8	7
2+2-katu,tvalo	9	3	0	0	12	11
2+2-katu-eival	3	0	5	1	9	8
2-kesk,valo	1	0	2	0	3	3
2-reuna,valo	0	3	0	0	3	3
2-kais,tvalo	3	7	2	0	12	11
2-kesk,eivalo	0	0	2	0	2	2
2-reuna,eivalo	4	18	1	0	23	21
2-maaseutu	0	5	0	0	5	5
Erikoiskadut	0	0	2	0	2	2
kaikki	41	52	14	1	108	100
%	38	48	13	1	100	

Taulukko 20 : Henkilövahinkojen osuus kaikista onnettomuuksista

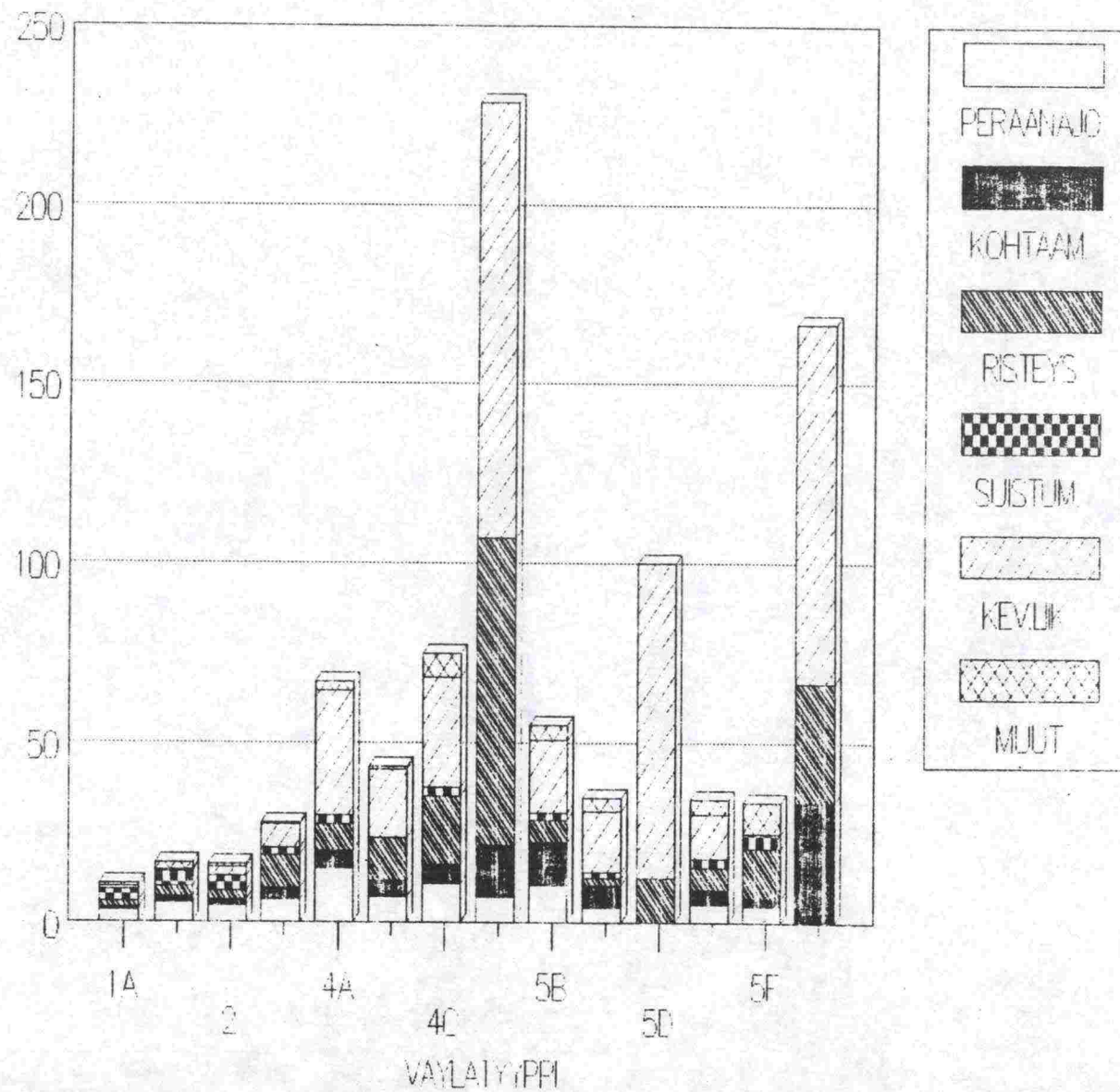
	henkilövahinkoja			prosentteina		
	ei	kyllä	kaikki	ei	kyllä	kaikki
moottori, taaj	378	111	489	77.30	22.70	100.00
moottori, ei t	151	81	232	65.09	34.91	100.00
2+2-tie,eritas	511	142	653	78.25	21.75	100.00
2+2-tie,valot	489	140	629	77.74	22.26	100.00
2+2-katu,valot	1137	252	1389	81.86	18.14	100.00
2+2-katu,tvalo	709	151	860	82.44	17.56	100.00
2+2-katu-eival	123	20	143	86.01	13.99	100.00
2-kesk.valot	220	36	256	85.94	14.06	100.00
2-reuna.valot	144	58	202	71.29	28.71	100.00
2-katu,tvalot	153	83	236	64.83	35.17	100.00
2-kesk,eivalo	101	8	109	92.66	7.34	100.00
2-reuna,eivalo	236	99	335	70.45	29.55	100.00
2-maaseutu	33	31	64	51.56	48.44	100.00
erikoiskadut	48	5	53	90.57	9.43	100.00
yht	4433	1217	5650	78.46	21.54	100.00

KAIKKI ONNETTOMUUKSET



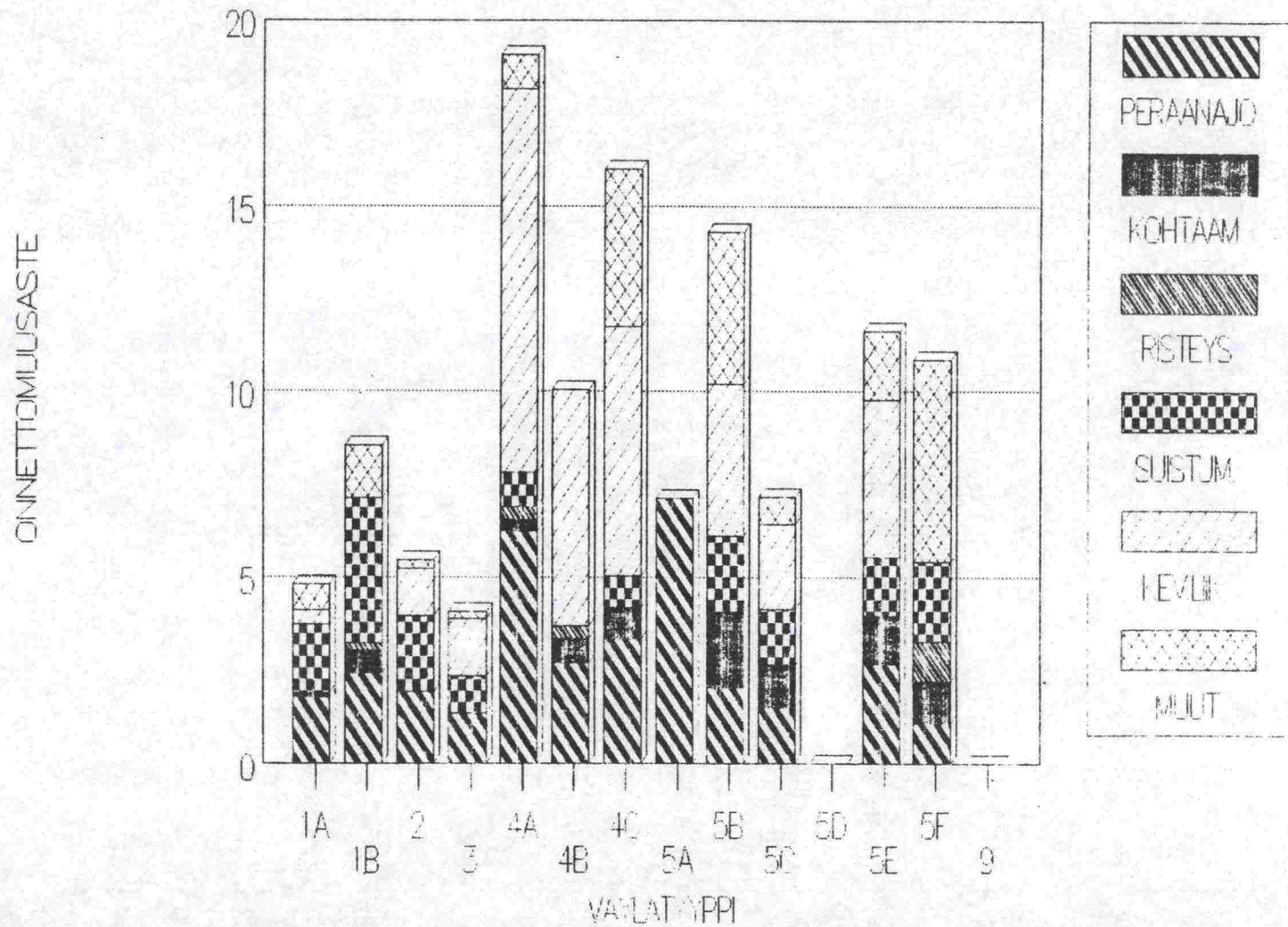
2. HENKILOVAHINGOT

CINNETOMIUSASTE



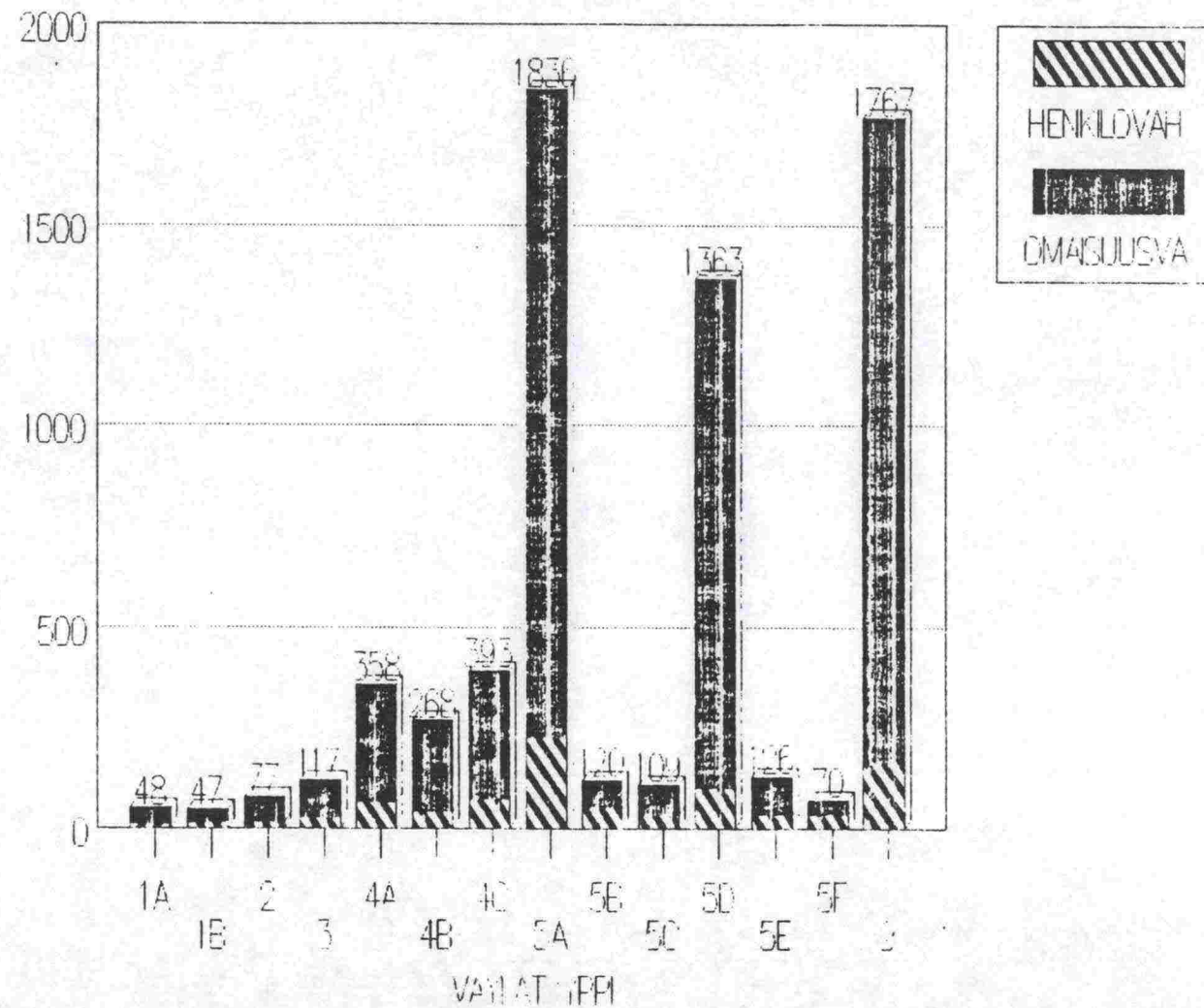
3. HENKILOVAHINGOT

LINJALLA



4. HENKILOVAHINKOJEN OSUUS KAIKISTA ONN.

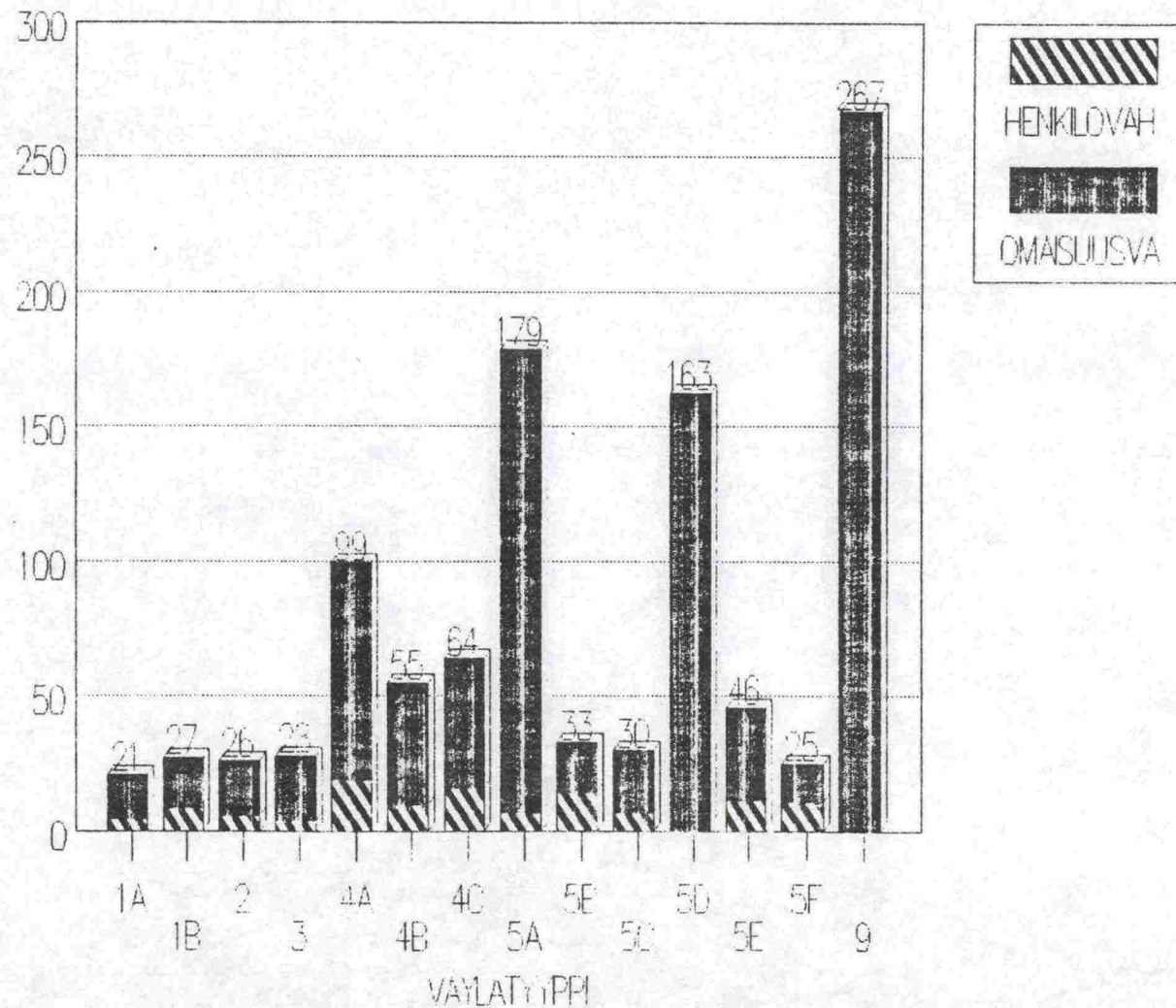
ONNETTOMUUSASTE



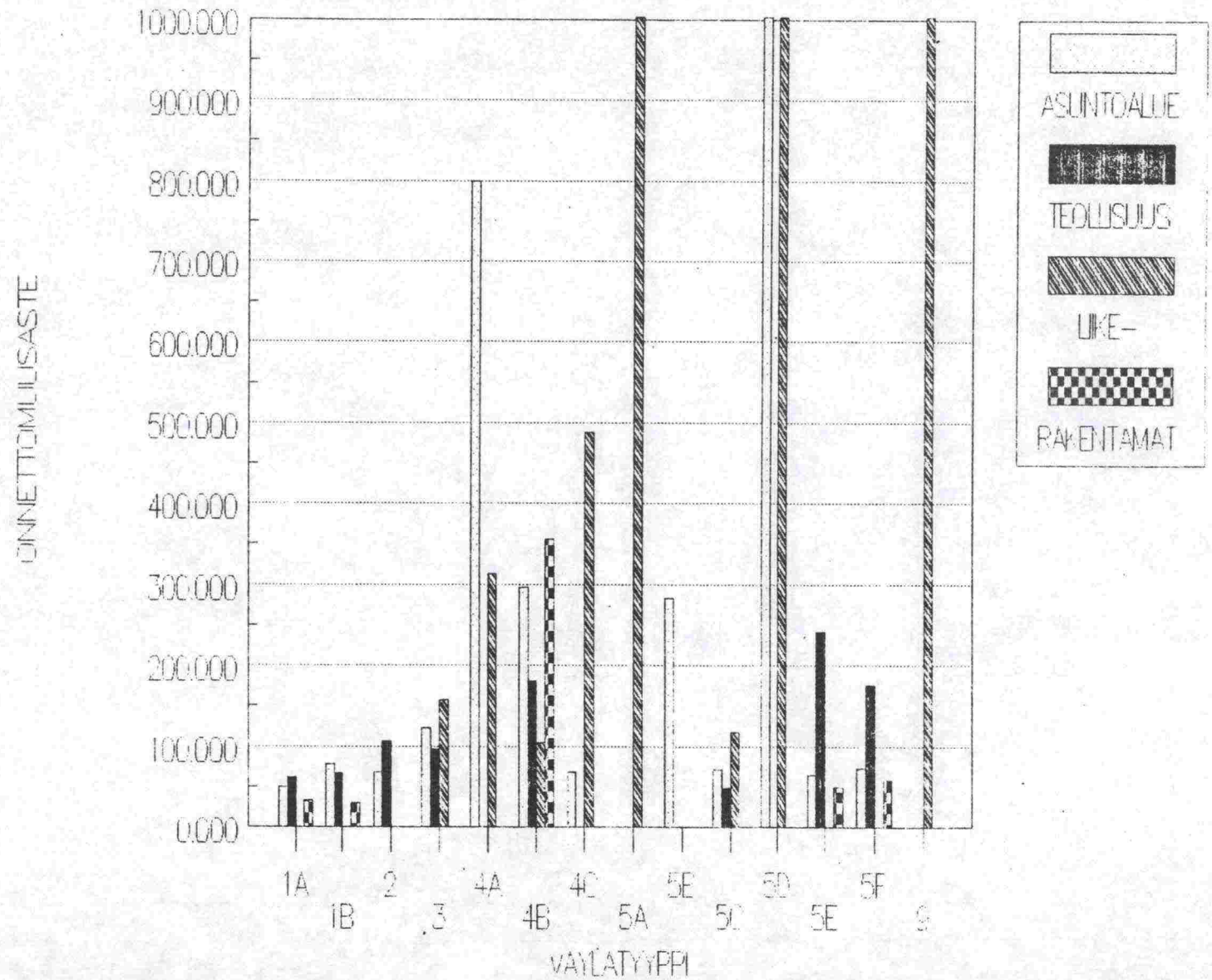
5. HENKILOVAHINKOJEN

OSUUS ONN. LINJALLA

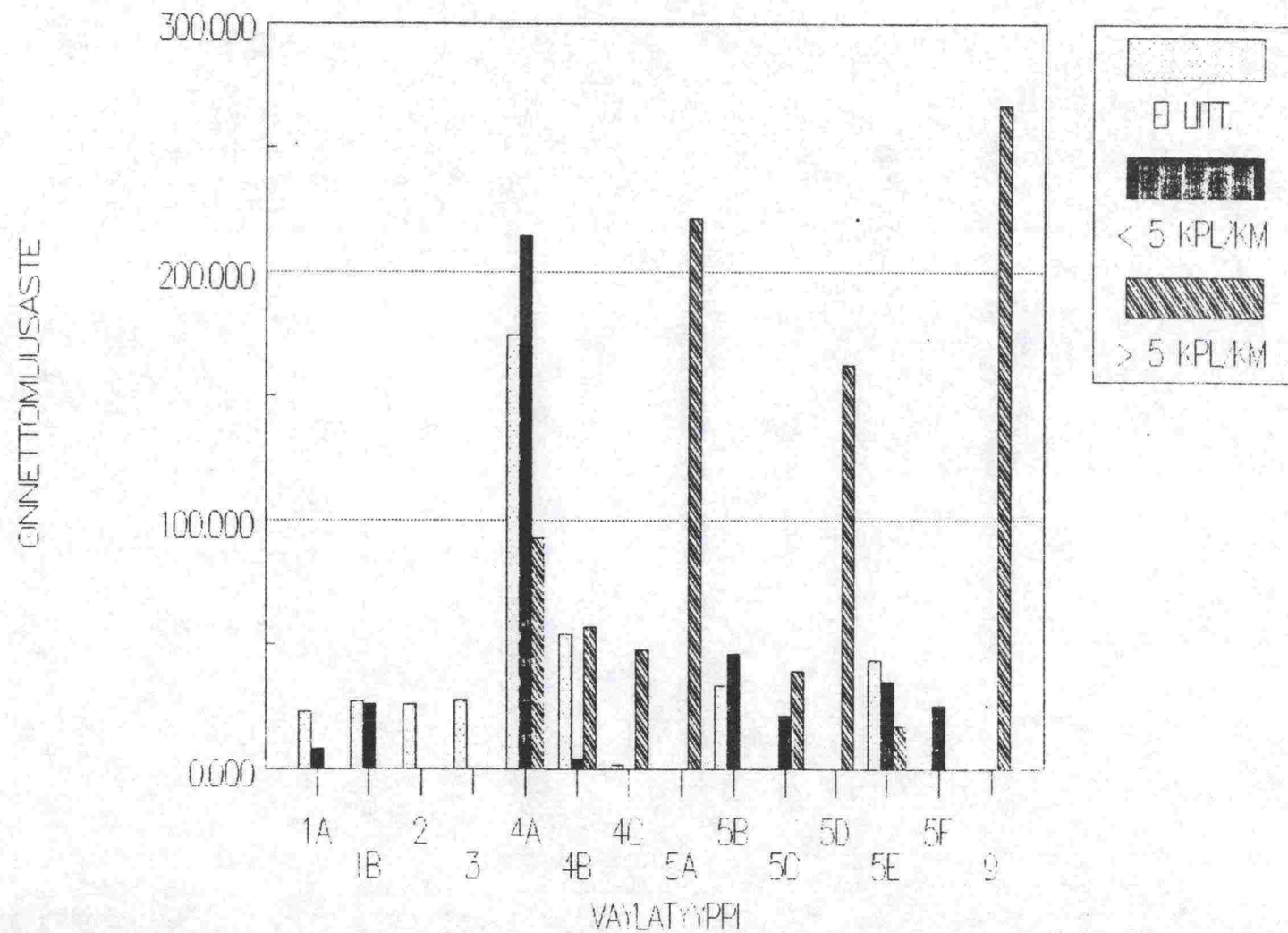
ONNETTOMUUSASTE



6. MAANKAYTON VAIKUTUS

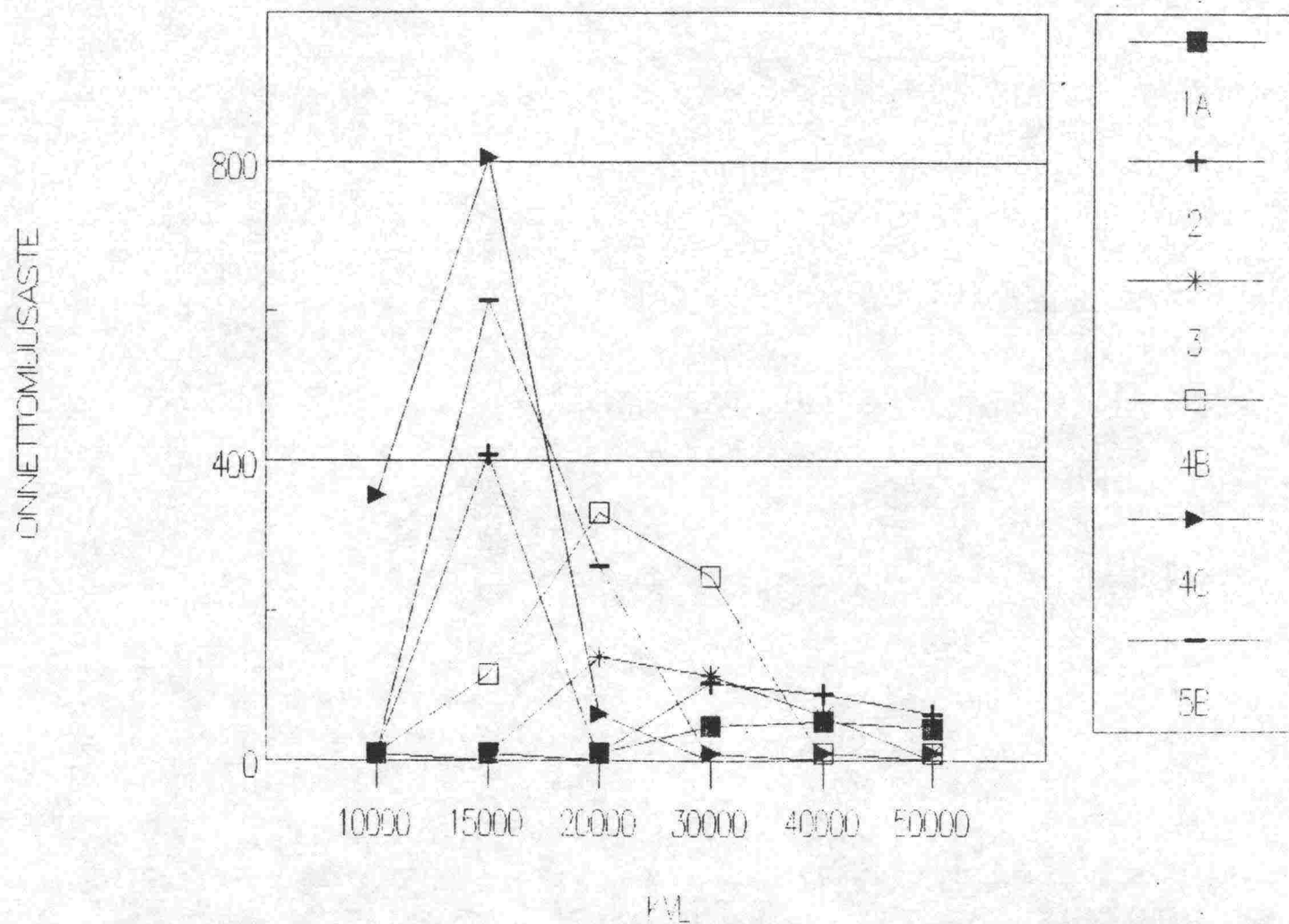


7. TONTTILIIITYMIEN VAIKUTUS



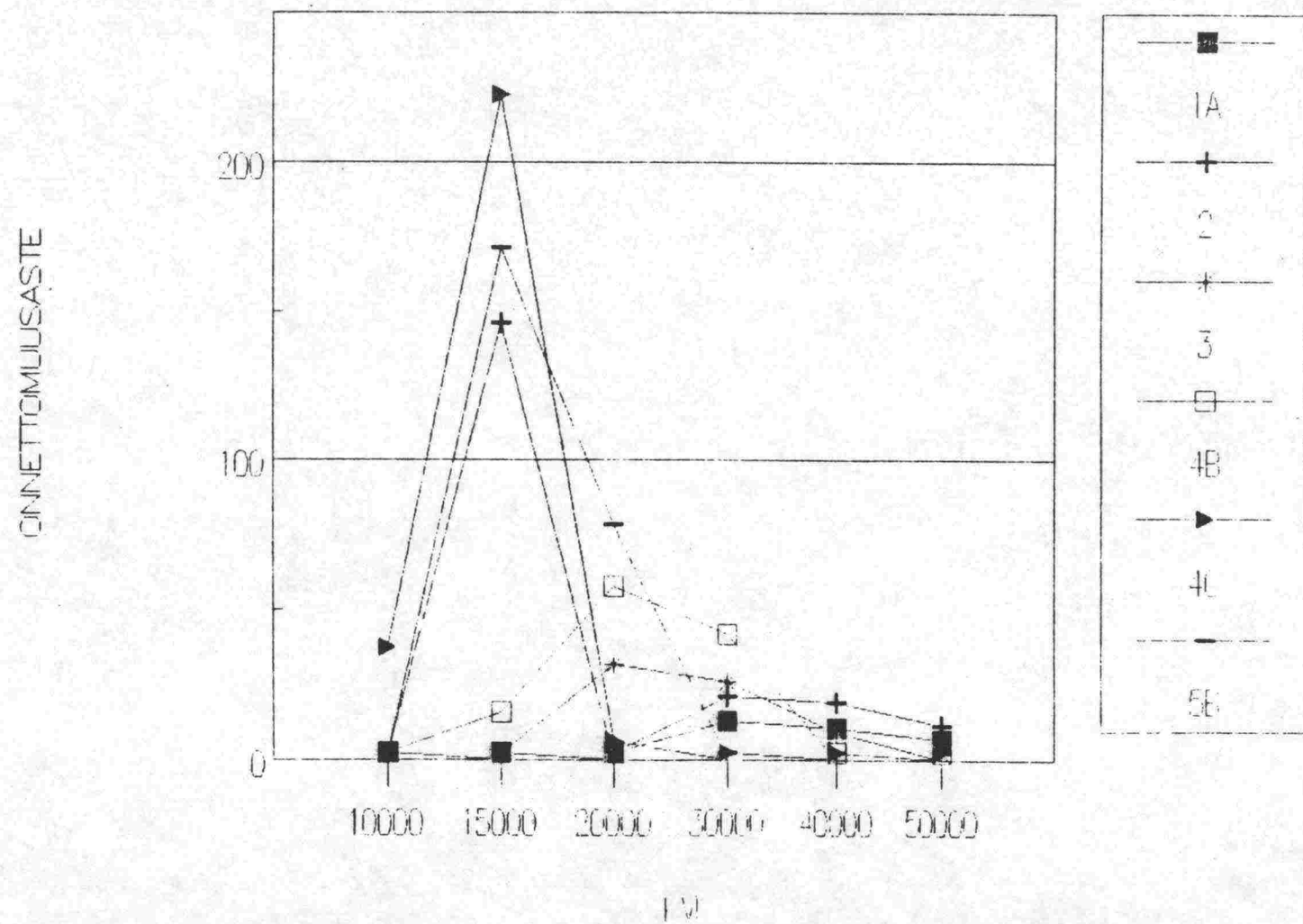
8. ONNETTOMUUSASTE

LIIK.MAARAN SUHTEEN



9. HLOVAHINK. ONN.ASTE

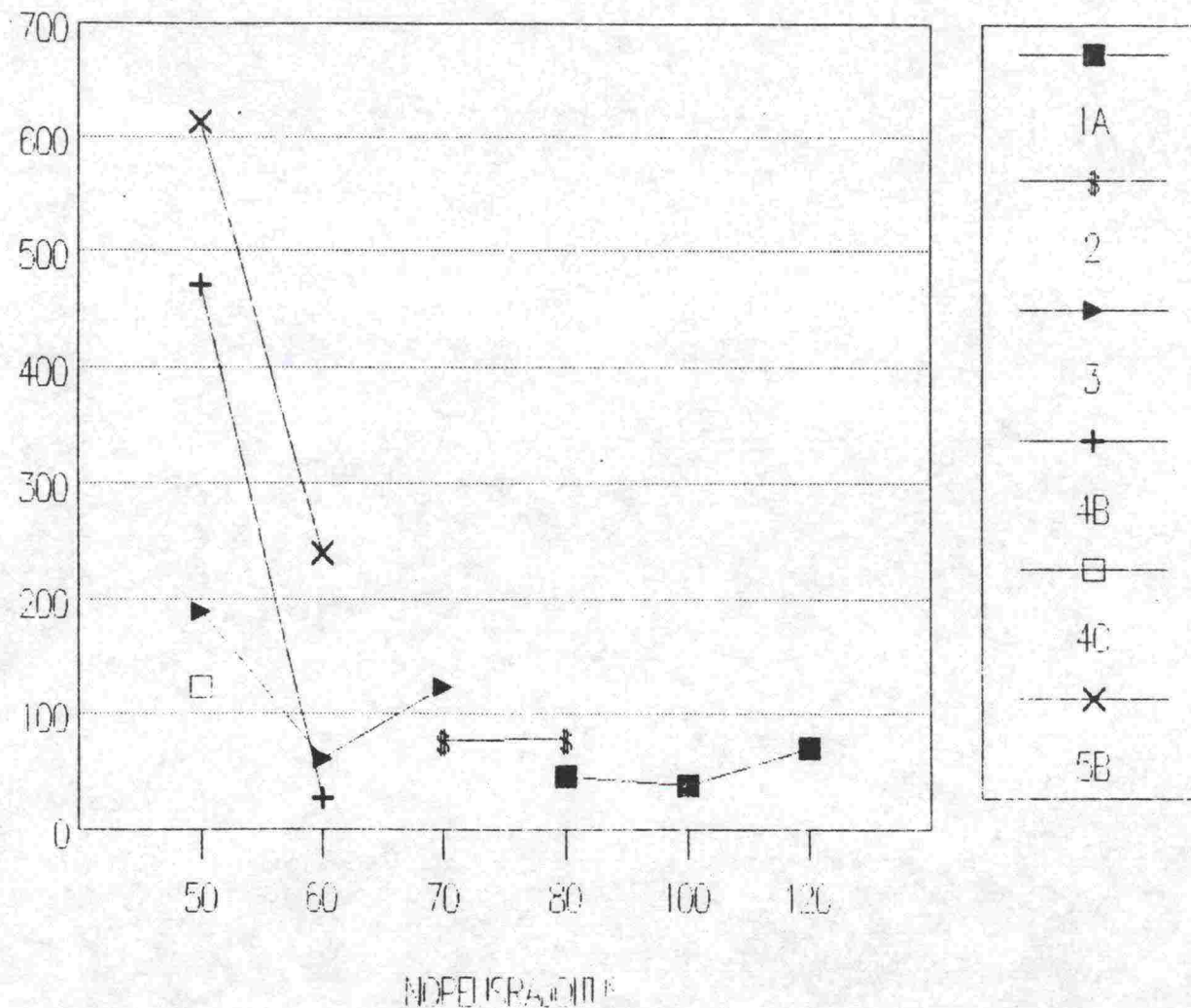
LIIK.MAARAN SUHTEEN



10. ONNETTOMUUSASTE

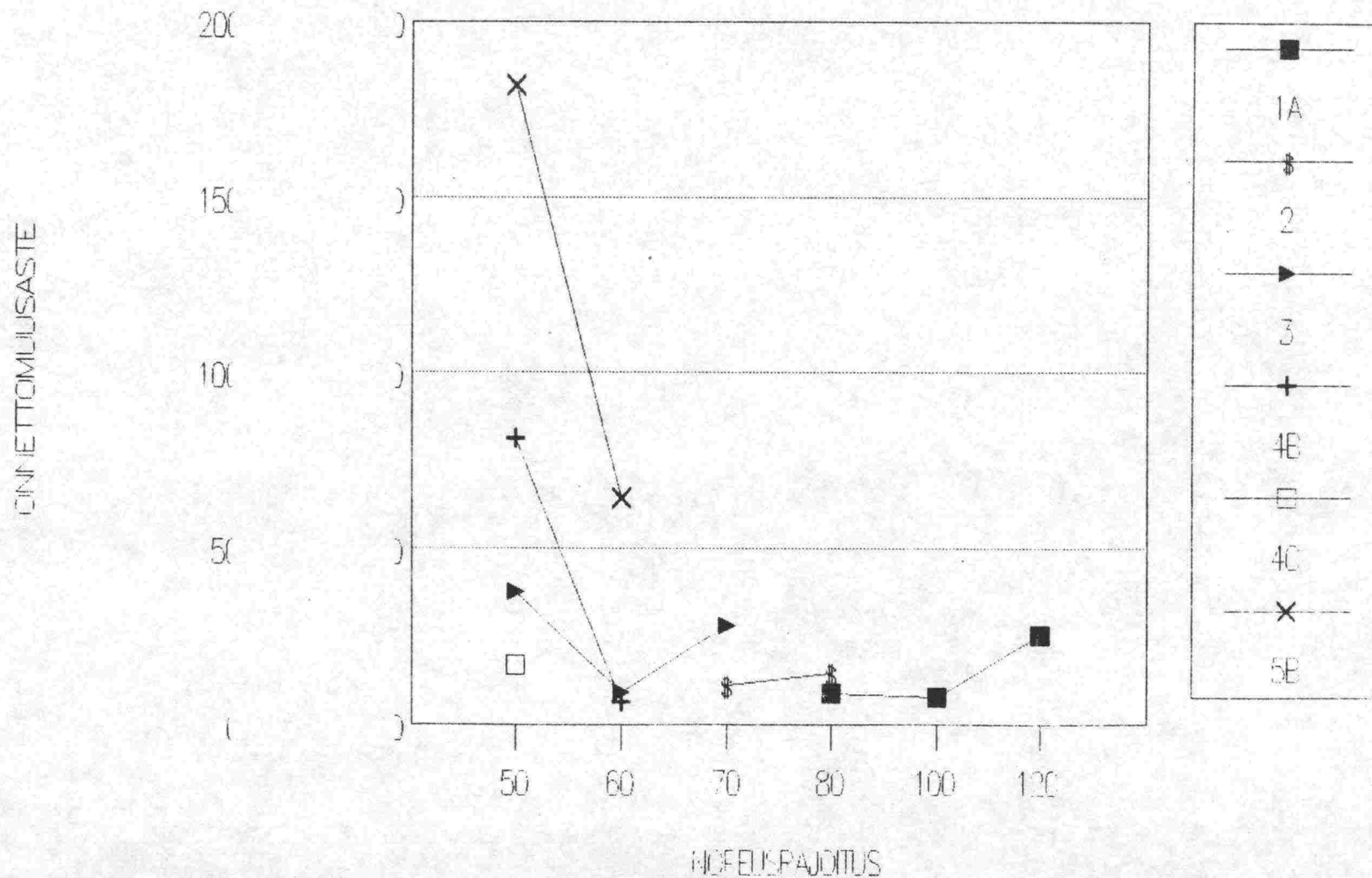
NOPEUSRAJ. SUHTEEN

ONNETTOMUUSASTE

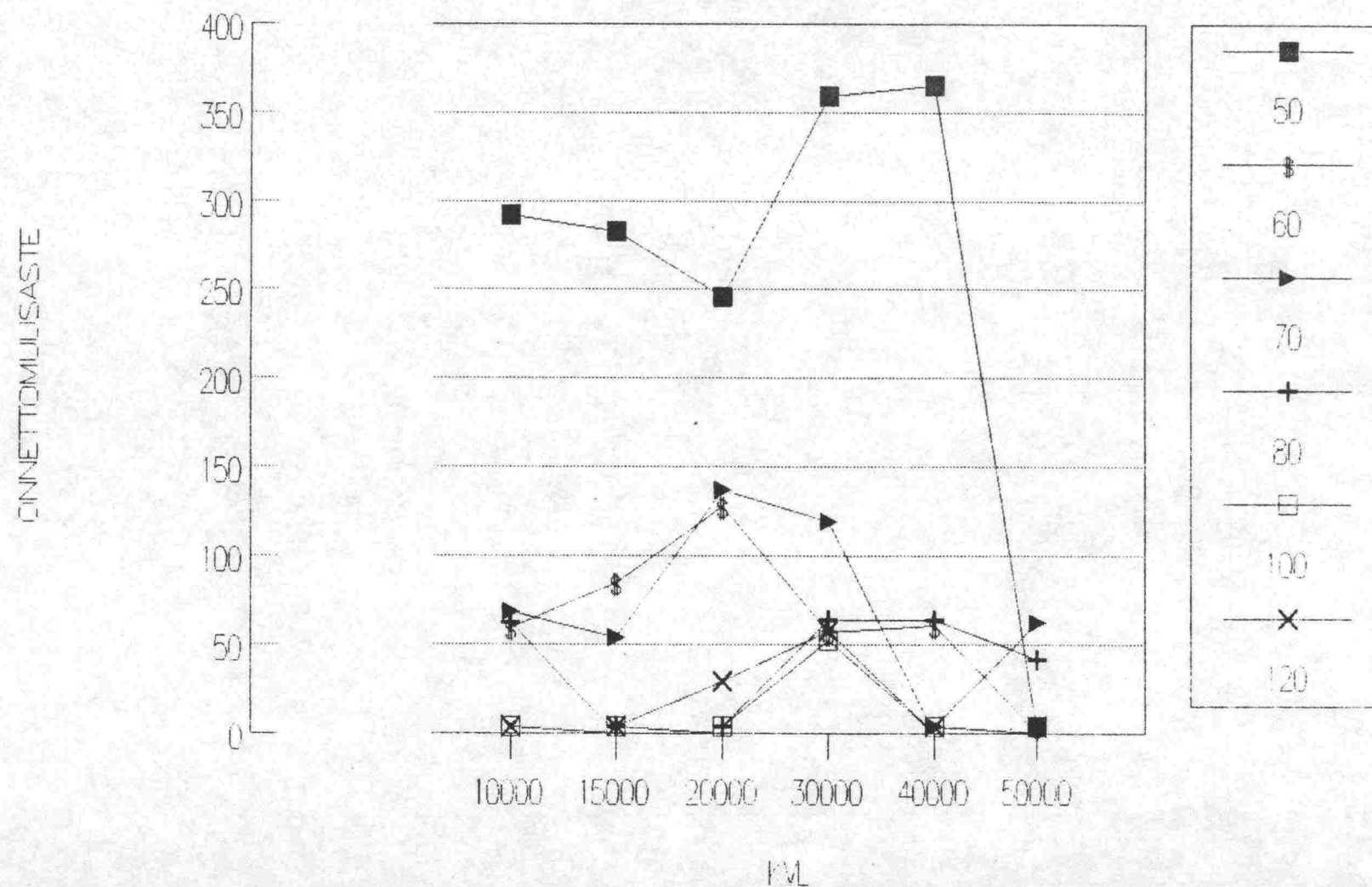


// HLOVAH. ONN.ASTE

NOPEUSRAJ. SUHTEEN

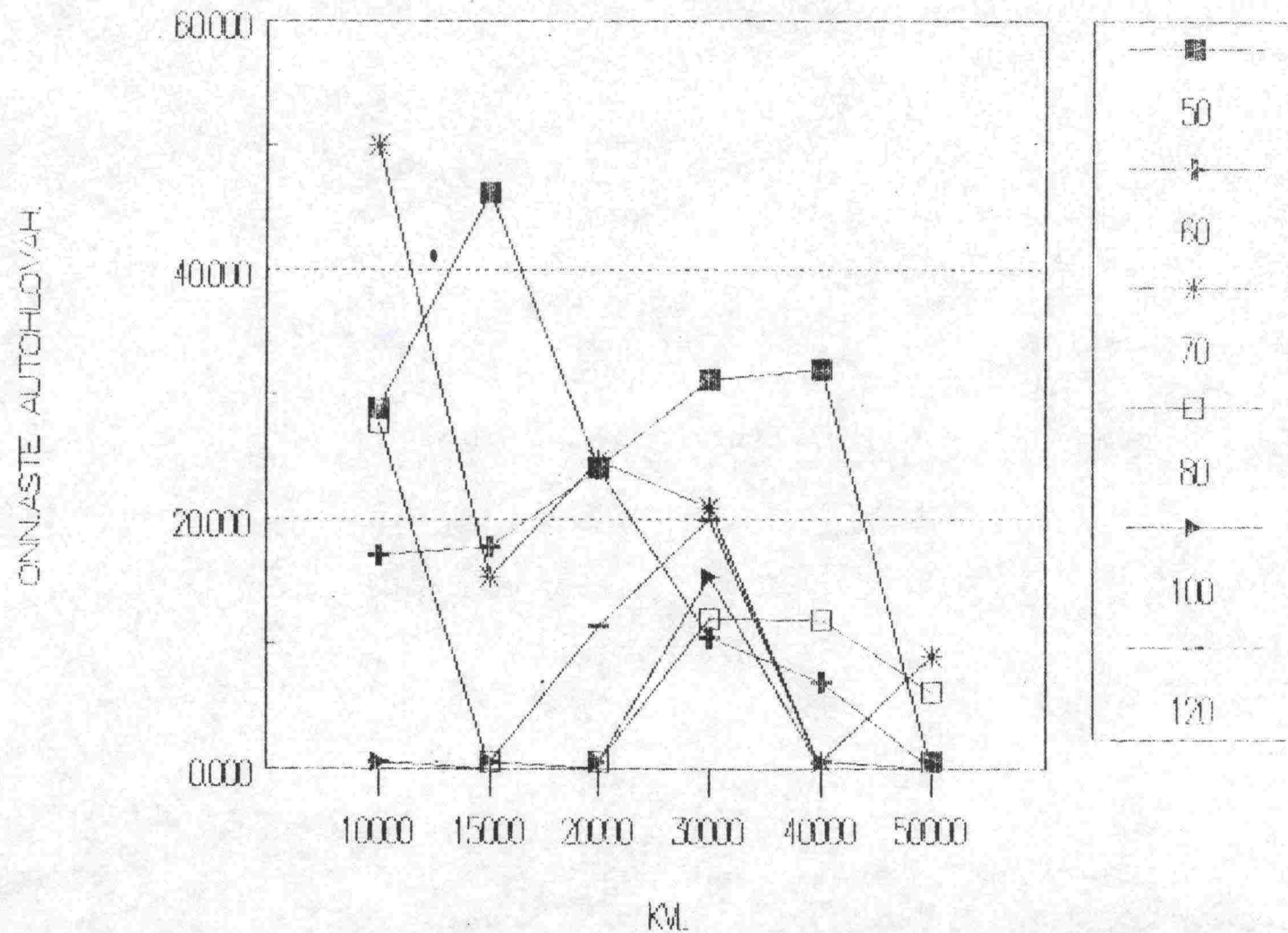


12. ONN.ASTE LIIK.MAARAN JA NOPEUSRAJ. SUHT.



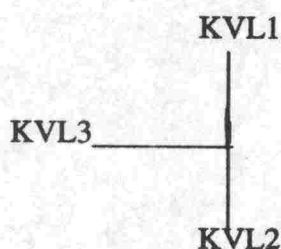
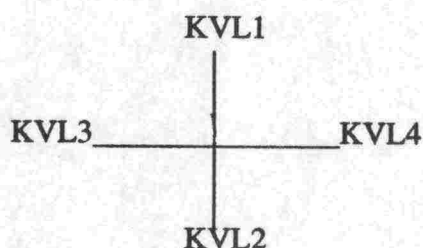
/3. ONNASTE LIK.MAARAN

JA NOP.RAJ. SUHTEEN



ERI LIITTYMÄTYYPPIEN ONNETTOMUUSASTEITA

Liittymien onnettomuusasteella tarkoitetaan onnettomuuksien lukumäärää liittymän kautta kulkevien moottoriajoneuvojen lukumäärää kohti.

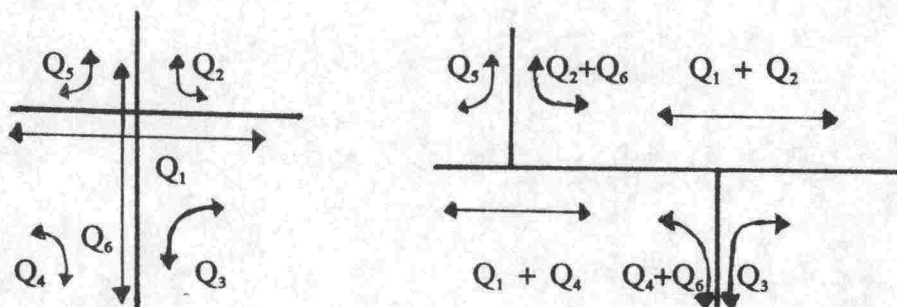


$$\text{Onnettomuusaste} = \frac{\text{Onnettomuuksia/vuosi}}{\frac{\text{KVL1} + \text{KVL2} + \text{KVL3} + \text{KVL4}}{2} \times 365}$$

Tietyn liittymäjoukon keskimääräinen onnettomuusaste =

$$\frac{\text{Liittymäjoukon kokonaisonnettomuusmäärä/vuosi}}{\text{Liittymäjoukon yhteenlaskettu vuosittainen liikennemäärä}}$$

Liittymien onnettomuusasteista ei voi suoraan päätellä sitä, kannattaako nelihaarainen liittymä hajauttaa kahdeksi kolmihaaraiseksi liittymäksi. Tämä riippuu mm. päätien risteävän liikenteen suuruudesta, kuten käy ilmi seuraavasta kaaviokuvasta.



$$\text{Nelihaaraliittymän onnettomuusmäärä} = \text{OA}_4 \times \sum_{i=1}^6 Q_i$$

Kolmihaaraliittymien onnettomuusmäärä =

$$\text{OA}_3 \times (Q_1 + Q_4 + Q_5 + Q_2 + Q_6) + \text{OA}_3 (Q_1 + Q_2 + Q_4 + Q_6 + Q_3) =$$

$$\text{OA}_3 \times \left(\sum_{i=1}^6 Q_i + Q_1 + Q_2 + Q_4 + Q_6 \right),$$

jossa Q_i = liikennemäärän osatekijät

OA_3 = kolmihaaraliittymän onnettomuusaste

OA_4 = nelihaaraliittymän onnettomuusaste

Taulu 21 :

Onnettomuuksien lukumäärien keskiarvoja erilaisissa tasoliittymissä. Kaikki henkilövahinko-onnettomuudet. Mukana kaikki liittymät.

eri liittymien lukumäärät haarojen mukaan

haara=3 haara=4 yhteensä

moottori, taajama	1	0	1
moottori, eit	0	0	0
2+2-tie,eritaso	2	1	3
2+2-tie,valo	19	23	42
2+2-katu,valo	44	40	84
2+2-katu,tvalo	34	32	66
2+2-katu,eivalo	30	13	43
2-kesk, valo	2	19	21
2-reuna,valo	8	5	13
2-kais, tvalo	69	27	96
2-kesk,eivalo	8	9	17
2-reuna, eivalo	124	44	168
2-maaseutu	22	9	31
Erikoiskadut	0	3	3
yht	363	225	588

onnettomuuksien lukumäärien keskiarvot

haara=3 haara=4 yhteensä

moottori, taajama	0.0	0.0	0.0
moottori, eit	0.0	0.0	0.0
2+2-tie,eritaso	0.5	13.0	4.7
2+2-tie,valo	0.8	2.4	1.7
2+2-katu,valo	1.3	2.8	2.0
2+2-katu,tvalo	1.3	2.4	1.8
2+2-katu,eivalo	0.3	0.6	0.4
2-kesk, valo	0.5	1.6	1.5
2-reuna,valo	1.9	4.2	3.0
2-kais, tvalo	0.6	0.9	0.7
2-kesk,eivalo	0.1	0.8	0.5
2-reuna, eivalo	0.3	0.5	0.3
2-maaseutu	0.4	0.2	0.3
Erikoiskadut	0.0	1.7	1.6
yht	0.6	1.7	1.02

eri liittymien lukumäärät ohjauksen mukaan

	tasa	väist	stop	liva	yhteensä
moottori, taajama	0	0	1	0	1
moottori, eit	0	0	0	0	0
2+2-tie,eritaso	0	3	0	0	3
2+2-tie,valo	0	8	0	34	42
2+2-katu,valo	0	28	0	56	84
2+2-katu,tvalo	8	31	0	27	66
2+2-katu,eivalo	0	36	0	7	43
2-kesk, valo	2	0	0	19	21
2-reuna,valo	1	4	0	8	13
2-kais, tvalo	2	62	2	30	96
2-kesk,eivalo	17	0	0	0	17
2-reuna, eivalo	2	156	6	4	168
2-maaseutu	0	28	3	0	31
Erikoiskadut	1	0	0	2	3
yht	33	356	12	187	588

onnettomuuksien lukumäärien keskiarvot

	tasa	väist	stop	liva	yhteensä
moottori, taajama	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
moottori, eit	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2+2-tie,eritaso	0.0	1.0	0.0	5.7	4.7
2+2-tie,valo	0.0	0.5	0.0	1.9	1.7
2+2-katu,valo	0.0	1.5	0.0	2.2	2.0
2+2-katu,tvalo	1.1	1.6	0.0	2.2	1.8
2+2-katu,eivalo	0.0	0.3	0.0	0.7	0.4
2-kesk, valo	0.0	1.5	0.0	1.5	1.5
2-reuna,valo	2.0	3.8	0.0	2.7	2.8
2-kais, tvalo	0.0	0.2	2.0	1.6	0.7
2-kesk,eivalo	0.5	0.0	0.0	0.0	0.5
2-reuna, eivalo	0.0	0.3	0.5	2.0	0.3
2-maaseutu	0.0	0.4	0.0	0.0	0.3
Erikoiskadut	1.0	0.0	0.0	2.0	1.6
yht	0.6	0.6	0.6	2.0	1.02

eri liittymien lukumäärät kaistojen mukaan

	<=6	7-9	10-12	13-16	>=17	yht
moottori, taajama	0	1	0	0	0	1
moottori, eit	0	0	0	0	0	0
2+2-tie,eritaso	0	0	1	2	0	3
2+2-tie,valo	0	2	12	18	10	42
2+2-katu,valo	0	1	16	29	38	84
2+2-katu,tvalo	5	2	23	27	9	66
2+2-katu,eivalo	7	2	28	5	1	43
2-kesk, valo	0	11	8	2	0	21
2-reuna,valo	5	4	2	2	0	13
2-kais, tvalo	42	27	12	5	10	96
2-kesk,eivalo	7	10	0	0	0	17
2-reuna, eivalo	112	49	5	2	0	168
2-maaseutu	22	8	1	0	0	31
Erikoiskadut	0	1	1	0	1	3
yht	200	118	109	92	69	588

onnettomuuksien lukumäärien keskiarvot/liittymä

	<=6	7-9	10-12	13-16	>=17	yht
moottori, taajama	*	*	*	*	*	0.0
moottori, eit	*	*	*	*	*	0.0
2+2-tie,eritaso	*	0.0	1.0	6.5	*	4.7
2+2-tie,valo	*	1.0	1.7	0.9	3.1	1.7
2+2-katu,valo	*	3.0	1.4	1.8	2.3	2.0
2+2-katu,tvalo	0.0	1.0	2.9	1.0	2.6	1.8
2+2-katu,eivalo	0.1	0.0	0.6	0.0	0.0	0.4
2-kesk, valo	*	1.0	0.4	6.0	*	1.5
2-reuna,valo	2.6	0.8	6.5	3.5	*	2.8
2-kais, tvalo	0.5	0.4	1.8	2.4	0.0	0.7
2-kesk,eivalo	0.1	0.7	*	*	*	0.5
2-reuna, eivalo	0.2	0.4	1.6	0.0	*	0.3
2-maaseutu	0.4	0.3	0.0	*	*	0.3
Erikoiskadut	*	4.0	0.0	*	1.0	1.6
yht	0.4	0.6	1.6	1.5	2.2	1.02

Taulu 21a :

Onnettomuuksien lukumäärien keskiarvoja erilaisissa tasoliittymissä. Henkilövahinko-onnettomuudet, ei kevyttä liikennettä. Mukana kaikki liittymät.

eri liittymien lukumäärät haarojen mukaan

haara=3 haara=4 yhteensä

moottori, taajama	1	0	1
moottori, eit	0	0	0
2+2-tie,eritaso	2	1	3
2+2-tie,valo	19	23	42
2+2-katu,valo	44	40	84
2+2-katu,tvalo	34	32	66
2+2-katu,eivalo	30	13	43
2-kesk, valo	2	19	21
2-reuna,valo	8	5	13
2-kais, tvalo	69	27	96
2-kesk,eivalo	8	9	17
2-reuna, eivalo	124	44	168
2-maaseutu	22	9	31
Erikoiskadut	0	3	3
yht	363	225	588

onnettomuuksien lukumäärien keskiarvot

haara=3 haara=4 yhteensä

moottori, taajama	0.0	0.0	0.0
moottori, eit	0.0	0.0	0.0
2+2-tie,eritaso	0.0	9.0	3.0
2+2-tie,valo	0.6	1.3	1.0
2+2-katu,valo	0.8	1.4	1.0
2+2-katu,tvalo	0.8	1.5	1.1
2+2-katu,eivalo	0.2	0.4	0.3
2-kesk, valo	0.0	0.7	1.5
2-reuna,valo	1.4	3.0	2.0
2-kais, tvalo	0.4	0.5	0.4
2-kesk,eivalo	0.0	0.2	0.1
2-reuna, eivalo	0.2	0.3	0.2
2-maaseutu	0.4	0.2	0.3
Erikoiskadut	0.0	0.7	1.5
yht	0.4	0.9	0.6

eri liittymien lukumäärät ohjauksen mukaan

	tasa	väist	stop	liva yhteensä	
moottori, taajama	0	0	1	0	1
moottori, eit	0	0	0	0	0
2+2-tie,eritaso	0	3	0	0	3
2+2-tie,valo	0	8	0	34	42
2+2-katu,valo	0	28	0	56	84
2+2-katu,tvalo	8	31	0	27	66
2+2-katu,eivalo	0	36	0	7	43
2-kesk, valo	2	0	0	19	21
2-reuna,valo	1	4	0	8	13
2-kais, tvalo	2	62	2	30	96
2-kesk,eivalo	17	0	0	0	17
2-reuna, eivalo	2	156	6	4	168
2-maaseutu	0	28	3	0	31
Erikoiskadut	1	0	0	2	3
yht	33	356	12	187	588

onnettomuuksien lukumäärien keskiarvot

	tasa	väist	stop	liva yhteensä	
moottori, taajama	0.0	0	0.0	0.0	0.0
moottori, eit	0.0	0	0.0	0.0	0.0
2+2-tie,eritaso	0.0	0.7	0.0	2.8	3.0
2+2-tie,valo	0.0	0.4	0.0	1.1	1.0
2+2-katu,valo	0.0	0.5	0.0	1.3	1.0
2+2-katu,tvalo	0.8	0.7	0.0	1.6	1.1
2+2-katu,eivalo	0.0	0.2	0.0	0.4	0.3
2-kesk, valo	0.0	0.5	0.0	0.7	1.5
2-reuna,valo	2.0	2.8	0.0	1.9	2.0
2-kais, tvalo	0.0	0.1	1.0	1.0	0.4
2-kesk,eivalo	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1
2-reuna, eivalo	0.0	0.2	0.5	1.8	0.2
2-maaseutu	0.0	0.4	0.0	0.0	0.3
Erikoiskadut	1.0	0.0	0.0	0.5	1.5
yht	0.3	0.3	0.4	1.3	0.6

eri liittymien lukumäärät kaistojen mukaan

	<=6	7-9	10-12	13-16	>=17 yhteensä	
moottori, taajama	0	1	0	0	0	1
moottori, eit	0	0	0	0	0	0
2+2-tie,eritaso	0	0	1	2	0	3
2+2-tie,valo	0	2	12	18	10	42
2+2-katu,valo	0	1	16	29	38	84
2+2-katu,tvalo	5	2	23	27	9	66
2+2-katu,eivalo	7	2	28	5	1	43
2-kesk, valo	0	11	8	2	0	21
2-reuna,valo	5	4	2	2	0	13
2-kais, tvalo	42	27	12	5	10	96
2-kesk,eivalo	7	10	0	0	0	17
2-reuna, eivalo	112	49	5	2	0	168
2-maaseutu	22	8	1	0	0	31
Erikoiskadut	0	1	1	0	1	3
yht	200	118	109	92	69	588

onnettomuuksien lukumäärien keskiarvot/liittymä

	<=6	7-9	10-12	13-16	>=17 yhteensä	
moottori, taajama	*	*	*	*	*	0.0
moottori, eit	*	*	*	*	*	0.0
2+2-tie,eritaso	*	*	0.0	4.5	*	3.0
2+2-tie,valo	*	1.0	0.5	0.6	2.3	1.0
2+2-katu,valo	*	0.0	1.0	0.8	1.3	1.0
2+2-katu,tvalo	0.0	0.0	1.7	0.6	2.0	1.1
2+2-katu,eivalo	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.3
2-kesk, valo	*	0.5	0.1	2.5	*	1.5
2-reuna,valo	2.0	0.5	4.5	2.5	*	2.0
2-kais, tvalo	0.3	0.2	1.2	1.6	0.0	0.4
2-kesk,eivalo	0.0	0.2	*	*	*	0.1
2-reuna, eivalo	0.2	0.3	1.4	0.0	*	0.2
2-maaseutu	0.4	0.3	0.0	*	*	0.3
Erikoiskadut	*	1.0	0.0	*	1.0	1.5
yht	0.2	0.3	1.0	0.8	1.3	0.6

Taulu 22 :

onnettomuusasteen keskiarvoja erilaisissa tasoliittymissä
vain henkilövahingot

eri liittymien lukumäärät haarojen mukaan

	haara=3	haara=4	yhteensä
moottori, taajama	0	0	0
moottori, eit	0	0	0
2+2-tie,eritaso	1	4	5
2+2-tie,valo	8	14	22
2+2-katu,valo	25	32	57
2+2-katu,tvalo	20	19	39
2+2-katu,eivalo	4	6	10
2-kesk, valo	1	12	13
2-reuna,valo	7	6	13
2-kais, tvalo	20	4	24
2-kesk,eivalo	1	4	5
2-reuna, eivalo	20	10	30
2-maaseutu	6	1	7
Erikoiskadut	0	2	2
yht	113	114	227

onnettomuusasteiden keskiarvot

	haara=3	haara=4	yhteensä
moottori, taajama	*	*	*
moottori, eit	*	*	*
2+2-tie,eritaso	6.0	15.0	13.2
2+2-tie,valo	7.4	14.2	11.7
2+2-katu,valo	7.3	8.7	8.1
2+2-katu,tvalo	10.1	15.9	12.9
2+2-katu,eivalo	16.0	9.6	12.1
2-kesk, valo	13.6	13.7	13.7
2-reuna,valo	12.3	14.8	13.4
2-kais, tvalo	15.0	25.7	16.7
2-kesk,eivalo	16.0	16.0	16.0
2-reuna, eivalo	20.0	22.0	20.8
2-maaseutu	32.7	51.2	35.4
Erikoiskadut	*	57.7	56.7
yht	13.5	14.9	14.2

eri liittymien lukumäärät ohjauksen mukaan

	tasa	väist	stop	liva yhteensä	
moottori, taajama	0	0	0	0	0
moottori, eit	0	0	0	0	0
2+2-tie,eritaso	0	2	0	3	5
2+2-tie,valo	0	4	0	18	22
2+2-katu,valo	0	17	0	40	57
2+2-katu,tvalo	2	19	0	18	39
2+2-katu,eivalo	0	6	0	4	10
2-kesk, valo	0	3	0	10	13
2-reuna,valo	0	7	0	6	13
2-kais, tvalo	0	8	1	15	24
2-kesk,eivalo	5	0	0	0	5
2-reuna, eivalo	0	26	2	2	30
2-maaseutu	0	7	0	0	7
Erikoiskadut	1	0	0	1	2
yht	8	99	3	117	227

onnettomuusasteiden keskiarvot

	tasa	väist	stop	liva yhteensä	
moottori, taajama	*	*	*	*	*
moottori, eit	*	*	*	*	*
2+2-tie,eritaso	*	5.9	*	18	13.2
2+2-tie,valo	*	3.3	*	13.6	11.7
2+2-katu,valo	*	7.7	*	8.2	8.1
2+2-katu,tvalo	19.4	12.9	*	12.3	12.9
2+2-katu,eivalo	*	14.6	*	8.5	12.1
2-kesk, valo	*	10.4	*	14.7	13.7
2-reuna,valo	*	13.5	*	13.4	13.4
2-kais, tvalo	*	15.5	16.8	17.4	16.8
2-kesk,eivalo	16	*	*	*	16
2-reuna, eivalo	*	20.4	10.5	35.8	20.8
2-maaseutu	*	35.4	*	*	35.4
Erikoiskadut	17.2	*	*	96.1	56.7
yht	17	15.3	12.6	13.2	14.2

eri liittymien lukumäärät kaistojen mukaan

	<=6	7-9	10-12	13-16	>=17	yht
moottori, taajama	0	0	0	0	0	0
moottori, eit	0	0	0	0	0	0
2+2-tie,eritaso	0	0	1	4	0	5
2+2-tie,valo	0	2	7	8	5	22
2+2-katu,valo	0	1	10	20	26	57
2+2-katu,tvalo	0	1	24	9	5	39
2+2-katu,eivalo	1	0	9	0	0	10
2-kesk, valo	0	6	1	2	4	13
2-reuna,valo	6	2	2	3	0	13
2-kais, tvalo	12	7	3	2	0	24
2-kesk,eivalo	1	4	0	0	0	5
2-reuna, eivalo	18	10	2	0	0	30
2-maaseutu	6	1	0	0	0	7
Erikoiskadut	0	1	0	0	1	2
yht	44	35	59	48	41	227

onnettomuusasteiden keskiarvot

	<=6	7-9	10-12	13-16	>=17	yht
moottori, taajama	*	*	*	*	*	*
moottori, eit	*	*	*	*	*	*
2+2-tie,eritaso	*	*	6.0	15.0	*	13.2
2+2-tie,valo	*	3.1	15.0	8.2	16.3	11.7
2+2-katu,valo	*	8.4	8.7	7.5	8.2	8.1
2+2-katu,tvalo	*	11.7	14.2	9.7	12.9	12.9
2+2-katu,eivalo	11.4	*	12.2	*	*	12.1
2-kesk, valo	*	10.3	18.1	23.1	13.0	13.7
2-reuna,valo	11.9	9.5	28.8	9.0	*	13.4
2-kais, tvalo	15.7	9.9	31.1	25.9	*	16.8
2-kesk,eivalo	16.0	16.0	*	*	*	16.0
2-reuna, eivalo	19.6	20.0	35.8	*	*	20.8
2-maaseutu	32.7	51.9	*	*	*	35.4
Erikoiskadut	*	96.1	*	*	17.2	56.7
yht	19.0	16.8	15.1	10.2	10.5	14.2

Taulu 22a :

onnettomuusasteen keskiarvoja erilaisissa tasoliittymissä
vain henkilövahingot, ei kevyen liikenteen vahinkoja

eri liittymien lukumäärät haarojen mukaan

haara=3 haara=4 yhteensä

moottori, taajama	0	0	0
moottori, eit	0	0	0
2+2-tie,eritaso	0	3	3
2+2-tie,valo	7	8	15
2+2-katu,valo	20	27	47
2+2-katu,tvalo	12	18	30
2+2-katu,eivalo	3	3	6
2-kesk, valo	0	6	6
2-reuna,valo	5	5	10
2-kais, tvalo	12	4	16
2-kesk,eivalo	0	2	2
2-reuna, eivalo	14	7	21
2-maaseutu	6	1	7
Erikoiskadut	0	2	2
yht	79	86	165

onnettomuusasteiden keskiarvot

haara=3 haara=4 yhteensä

moottori, taajama	*	*	*
moottori, eit	*	*	*
2+2-tie,eritaso	*	13.4	13.4
2+2-tie,valo	6.2	11.2	8.9
2+2-katu,valo	5.9	4.9	5.3
2+2-katu,tvalo	10.7	9.8	10.2
2+2-katu,eivalo	13.3	11.7	12.5
2-kesk, valo	*	10.7	10.7
2-reuna,valo	12.4	13.1	12.8
2-kais, tvalo	14.7	15.0	14.8
2-kesk,eivalo	*	10.6	10.6
2-reuna, eivalo	18.0	19.4	18.5
2-maaseutu	32.7	51.9	35.4
Erikoiskadut	*	20.6	20.6
yht	12.9	10.6	11.7

eri liittymien lukumäärät ohjauksen mukaan

	tasa	väist	stop	liva	yhteensä
moottori, taajama	0	0	0	0	0
moottori, eit	0	0	0	0	0
2+2-tie,eritaso	0	1	0	2	3
2+2-tie,valo	0	3	0	12	15
2+2-katu,valo	0	11	0	36	47
2+2-katu,tvalo	2	13	0	15	30
2+2-katu,eivalo	0	4	0	2	6
2-kesk, valo	0	1	0	6	7
2-reuna,valo	0	5	0	5	10
2-kais, tvalo	0	5	1	10	16
2-kesk,eivalo	2	0	0	0	2
2-reuna, eivalo	0	17	2	2	21
2-maaseutu	0	7	0	0	7
Erikoiskadut	1	0	0	1	2
yht	5	67	3	91	166

onnettomuusasteiden keskiarvot

	tasa	väist	stop	liva	yhteensä
moottori, taajama	*	*	*	*	*
moottori, eit	*	*	*	*	*
2+2-tie,eritaso	*	5.8	*	17.2	13.4
2+2-tie,valo	*	3.3	*	10.2	8.9
2+2-katu,valo	*	4.9	*	5.4	5.3
2+2-katu,tvalo	12.5	8.9	*	11.0	10.2
2+2-katu,eivalo	*	14.0	*	9.6	12.5
2-kesk, valo	*	6.9	*	11.1	10.7
2-reuna,valo	*	14.0	*	11.5	12.8
2-kais, tvalo	*	14.0	8.4	15.8	14.8
2-kesk,eivalo	10.6	*	*	*	10.6
2-reuna, eivalo	*	18.0	10.5	30.8	18.5
2-maaseutu	*	35.4	*	*	35.4
Erikoiskadut	17.2	*	*	24.0	20.6
yht	12.7	14.1	9.8	10.0	11.7

eri liittymien lukumäärät kaistojen mukaan

	<=6	7-9	10-12	13-16	>=17 yhteensä	
moottori, taajama	0	0	0	0	0	0
moottori, eit	0	0	0	0	0	0
2+2-tie,eritaso	0	0	0	3	0	3
2+2-tie,valo	0	2	4	5	4	15
2+2-katu,valo	0	0	9	17	21	47
2+2-katu,tvalo	0	0	19	6	5	30
2+2-katu,eivalo	0	0	6	0	0	6
2-kesk, valo	0	2	1	2	2	7
2-reuna,valo	4	2	2	2	0	10
2-kais, tvalo	8	3	3	2	0	16
2-kesk,eivalo	0	2	0	0	0	2
2-reuna, eivalo	13	6	2	0	0	21
2-maaseutu	6	1	0	0	0	7
Erikoiskadut	0	1	0	0	1	2
yht	31	19	46	37	33	166

onnettomuusasteiden keskiarvot

	<=6	7-9	10-12	13-16	>=17 yhteensä	
moottori, taajama	*	*	*	*	*	*
moottori, eit	*	*	*	*	*	*
2+2-tie,eritaso	*	*	*	13.4	*	13.4
2+2-tie,valo	*	3.1	5.9	8.8	14.7	8.9
2+2-katu,valo	*	*	7.0	4.1	5.6	5.3
2+2-katu,tvalo	*	*	10.8	8.5	9.7	10.2
2+2-katu,eivalo	*	*	12.5	*	*	12.5
2-kesk, valo	*	12.7	6.1	10.8	10.4	10.7
2-reuna,valo	13.5	6.1	21.0	9.9	*	12.8
2-kais, tvalo	13.9	10.7	19.8	17.2	*	14.8
2-kesk,eivalo	*	10.6	*	*	*	10.6
2-reuna, eivalo	16.5	18.7	30.8	*	*	18.5
2-maaseutu	32.7	51.9	*	*	*	35.4
Erikoiskadut	*	24.0	*	*	17.2	20.6
yht	18.6	15.0	11.7	7.6	8.0	11.7

TUTKIMUKSEN ESIMERKKIVÄYLÄT

1A. Moottoritie taajama-alueella

101	Länsiväylä	Hanasaari - Tapiola
102	Länsiväylä	Tapiola - Olari
103	Länsiväylä	Olari - Kivenlahti
108	Tuusulantie	Tuomarinkylä - Kehä III
109	Länsiväylä	Ruoholahti - Katajaharju
110	Länsiväylä	Katajaharju - Hanasaari
111	Tuusulantie	Pohjolankatu - Vantaan raja
113	Pohjantie	Kajaanintie - Kuusamontie
114	Pohjantie	Kuusamontie - Linnanmaantie

1B. Moottoritie taajama-alueen ulkopuolella

104	Vt 1	Ritokallio - Kehä I
105	Vt 1	Kehä I - Kilo
106	Vt 1	Kilo - Kehä III
107	Vt 1	Kehä III - Kolmiranta
112	Turunväylä	Huopalahdentie - Ritokallio (Espoon raja)

2. 2 + 2-kaistainen tie, perusverkon eritasoliittymät

202	Itäväylä	Kulosaari - Herttoniemi
203	Itäväylä	Herttoniemi - Kehä I
204	Hämeenlinnantie	Metsäläntie - Kehä I
205	Hämeenlinnantie	Kehä I - Vantaan raja
206	Kehä I	Kutsuntatie - Vihdintie
207	Kehä I	Vihdintie - Tuusulantie
208	Laajasalontie	Linnanrakentajan - Koirasaarentie
209	Vt 3	Kaivoksela - Kehä III

3. 2 + 2-kaistainen tie, valo-ohjatut liittymät

301	Kehä I	Tapiolantie - Turuntie
302	Kehä I	Turuntie - Kutsuntatie
303	Kehä III	Tuusulantie - Tikkuritie
304	Kehä I	Tuusulantie - Rapakivenkuja
305	Vihdintie	Karvaamokuja - Espoon raja
306	Vihdintie	Espoon raja - Kehä III
308	Kajaanintie	Tulliväylä - Oulunsuuntie

4A. 2 + 2-kaistainen katu, valo-ohjatut liittymät

401	Merituulentie	Tapiolantie - Pohjantie
402	Huopalahdentie	Paciuksenkatu - Lapinmäentie
403	Mechelininkatu	Pohj.rautatieenk. - Pohj.hesperiankatu
404	Mannerheimintie	Pohj.rautatieenk. - Runeberginkatu
405	Mannerheimintie	Eino Leinon katu - Kuusitie
406	Hämeentie	2. linja - Kuusitie silta
407	Mäkelänkatu	Hämeentie - Pohjolankatu
408	Uusikatu	Hallituskatu - Sepänkatu

4B. 2 + 2-kaistainen katu, tärkeimmät liittymät valo-ohjattu

501	Turuntie	Kehä I - Kilo
502	Hämeentie,	
	Kustaa Vaasantie	Mäkelänkatu - Intiankatu
503	Pihlajamäentie	Viikintie - Meripihkatie
504	Topeliuksenkatu	Tukholmankatu - Töölöntori
505	Tukholmankatu	Paciuksenkatu - Mannerheimintie
506	Sturenkatu	Aleksis Kiven katu - Mäkelänkatu
507	Kalevantie	Rautatiekatu - Takojankatu
508	Kalevantie	Takojankatu - Messukyläntie
509	Merikoskensäiliä	
510	Limingantie	Kallisentie - Puistokatu
511	Saaristonkatu -	
	Kainuuntie	Mäkelininkatu - Teuvo Pakkalan katu
512	Kemintie	Valtie - Pohjantie

4C. 2 + 2-kaistainen katu, valo-ohjaamattomat liittymät

601	Käpyläntie	Koskelantie - Pohjolankatu
602	Teollisuuskatu	Kumpulantie - Päijäntie
603	Aleksis Kiven katu	Saimaankatu - Kajaaninkatu
604	Linnankoskenkatu	Stenbäckinkatu - Kajaaninkatu
605	Viinikankatu	Kalevanpuistokatu - Viinikan liik. ympyrä
606	Juvankatu	Kangasalan - Yrjöläntie
607	Itsenäisyydenkatu	Rautatiekatu - Kalevanpuistokatu
608	Sammonkatu	Teiskontie - Sarvijaakonkatu
609	Uusikatu	Puistokatu - Sepänkatu

5A. 2-kaistainen keskusta-alueen katu, valo-ohjatut liittymät

704	Albertinkatu	Ruoholahdenkatu - Uudenmaankatu
705	Kalevankatu	Ruoholahdenkatu - Albertinkatu
707	Fredrikinkatu	Uudenmaankatu - Erikinkatu
708	Saaristonkatu	Uusikatu - Aleksanterinkatu

5B. 2-kaistainen keskustan reuna-alueen tie tai katu, valo-ohjatut liittymät

701	Tapiolantie	Tapiontori - Kimmeltie
702	Turuntie	Kilo - Lähderannantie
703	Pohjantie	Kauppamiehentie - Kalevalantie

5C. 2-kaistainen tie tai katu, tärkeimmät liittymät valo-ohjattu

801	Merituulentie	Kelohongan - Uuskartanontie
802	Turuntie	Henrikintie - Hanan Olavinpojan
803	Manikkaantie	Sinimäentie - Kalevalantie
804	Koivumankaantie	Merituulentie - Kalevalantie
805	Itäväylä	Vartiokyläntie - Vantaan raja
806	Kuusisaarentie	Espoon raja - Riihitie
807	Lautasaarentie	Lemissärentie - Pohjoiskaari
808	Käskynhaltijantie	
809	Kaupintie	Vihdintie - Näyttelijäntie
810	Näyttelijäntie	Kaupintie - Aino Ackentie
811	Aleksanterinkatu	Saaristonkatu - Oikokatu
812	Kirkkokatu	Saaristonkatu - Puistokatu

5D. 2-kaistainen keskusta-alueen katu, valo-ohjaamattomat liittymät

923	Tehraankatu	Telakkakatu - Raatimiehenkatu
925	Museokatu	Oksasenkatu - Töölönkatu

5E. 2-kaistainen taajaman reuna-alueen tie tai katu, valo-ohjaamattomat liittymät

902	Kuitinmäentie	Matinkyläntie - Finnoontie
903	Martinsillantie	Finnoontie - Soukanväylä
904	Nöykkiönväylä	Kivenlahdentie - Oxfotintie
905	Nöykkiönväylä	Oxfotintie - Kaskenpoltantien
906	Nöykkiöntie	Kaskenpoltantien - Finnoontie
909	Turuntie	Lähderrannantie - Kuninkaantie
910	Kolkejärventie	Turuntie - Ajomiehentie
911	Kolkekannaksentie	Ajomiehentie - Lippariinne
912	Pitkäläntie	Lippariinne - Pitkäläntienranta
913	Pitkäläntie	Pitkäläntienranta - Laaksolahdentie
914	Pitkäläntie	Laaksolahdentie - Tammipääntie etelä
915	Rajatorpantie	Espoon raja - Vaakatie
916	Rajatorpantie	Vapaalantie - Jönsaksentie
917	Raappavuorentie	Rajatorpantie - Martinlaaksontie
918	Raappavuorentie	Martinlaaksontie - Matinkyläntie
919	Lahdentie	Kehä III - Koskelanrinne
926	Pakilantie	Halkosuontie - Kuusimiehentie
927	Viikintie	Pihlajamäentie - Itäväylä
928	Tattariharjuntie	Taltatie - Suurmetsäntie
929	Kirkkotie	Hgin raja - Ylästöntie
930	Pispalanvaltie	Pirkankatu - Pohjanmaankatu
931	Koivistontie	Lempääläntie - Jokipohjantie
932	Nekalantie	Lokintaival - Kuokkamaantie
933	Nekalantie	Kuokkamaantie - Soilaankatu

5F. 2-kaistainen maaseutumainen tie

901	Kauklahdenväylä	Ruukintie - Kurttilantie
907	Nupurilantie	Miiilukorventie - Brobackantie
908	Nupurilantie	Brobackantie - Kaatopaikka
920	Lahdentie	Koskelanrinne - Valkoisenlähteen
921	Lahdentie	Valkoisenlähteen - Vanha Porvoontie
922	Lahdentie	Vanha Porvoontie - Leppäkorventie

9. Keskusta-alueen erityiskadut

706	Mikonkatu	Pohj.Esplanandi - Hallituskatu
924	Liisankatu	Snellmaninkatu - Maurinkatu

